BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söcklen sc. 1779.

BIBLIOTHECAE
ELECTORALIS
MONACENSIS.
Ch. Wink. del.
Söckler sc. 1779.

Med. 1755. B.

<366252459000018

Bayer. Staatsbibliothek

Chem 5B 72

Chemia miscell. R.

Crell.

Auswahl

vorzüglicher Abhandlungen

aus den sämmtlichen Bänden

der

französischen Annalen der Chemie;

zur vollständigen Benutzung derselben durch Ergänzung der von ihrem Anfange an den chemischen Annalen einverleibten Aufsätze

für deutsche Scheidekünstler

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzneygelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, ꝛc.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

Erster Band.

Helmstädt

bey C. G. Fleckeisen,

1801.

Staats-Bibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Auswahl

aus den Pariser Annalen der Chemie

zur

Ergänzung der in den chemischen Annalen schon befindlichen Aufsätze.

Vorbericht.

Schon der ausführliche Titel des vorliegenden Werks wird dem größten Theile meiner gefälligen Leser über den Endzweck desselben Auskunft geben: es soll die Benutzung der Pariser Annalen vervollständigen. Bekanntlich erschienen die Französischen Annalen der Chemie sechs Jahre nach den Deutschen, und zeigten eine so große Aehnlichkeit mit diesen im Plane und selbst in der Ausführung, daß ich, nach dem Urtheile vollgültiger Freunde, wohl berechtigt war, die Arbeiten der jüngern Schwester denen der ältern einzuverleiben. Ich gab daher zu wiederholten Malen *) das Versprechen, daß ich diese Pariser Annalen in Uebersetzungen und Auszügen so vollständig benutzen wolle, daß die Freunde der Deutschen Annalen des Originals nicht durchaus nothwendig bedürften, und dennoch dabey Sachen von beträchtlicher Wichtigkeit nicht entbehrten. Ich schmeichle mich mit der beyfälligen Zufriedenheit der Scheidekünstler

*) Man sehe chem. Annalen J. 1789. B. 2. in der Vorrede, J. 1790. B. 1. S. 60., J. 1791. B. 2. in der Vorrede.

ler bey der Ausführung meines Versprechens, weil, so wichtig die Pariser Annalen an sich sind, dennoch bis jetzt keine vollständige Uebersetzung derselben erschien. So viel und so schnell (nach) Maaßgabe des Raums, den vaterländische Abhandlungen mir übrig ließen, und der großen Unterbrechungen in den litterärischen Verbindungen durch kriegerische Zeitläufe) ich auch von solchen Uebersetzungen und Auszügen mitzutheilen strebte, so blieb doch, besonders nach der neubelebten Thätigkeit der Französischen Chemisten, vieles Nützliche zurück, ob ich gleich das Neueste und Interessanteste unter dem Wichtigen, ohne strenge Rücksicht auf Zeitfolge, herauszuheben mich bemühete. Um diese rückbleibende beträchtliche Masse solcher Kenntnisse, die kein deutscher Chemist füglich entbehren konnte, noch mitzutheilen, und dadurch mein Versprechen der vollständigen Benutzbarkeit der Pariser Annalen gegen meine Leser, die durch ihr ununterbrochenes Wohlwollen vier und zwanzig Jahre hindurch mich zur größten Dankbarkeit verpflichteten, entschloß ich mich zu vorliegendem Werke. Es kann als Auswahl in mehrerer Rücksicht angesehen werden: theils weil es nicht Alles aus den Pariser Annalen liefert, z. B. nicht alle die Uebersetzungen und Auszüge aus französischen und ausländischen,

besonders gedruckten, Werken, so wenig als die aus den Schriften von gelehrten Gesellschaften und Akademien, am wenigsten die aus den deutschen Annalen selbst. *) Auch nur solche Abhandlungen werden für dieses Werk ausgewählt, die noch nicht in den chemischen Annalen oder den Beyträgen zu denselben sich befinden: indessen kann ich nicht auf andere Journale verwandten Inhalts gleiche Rücksicht nehmen. Denn theils bin ich nicht vorauszusetzen berechtigt, daß alle meine Leser, wenn auch gleich die mehrsten, jene Journale sämmtlich auch besitzen: und gegen jene Wenige verpflichtet mich doch auch mein Versprechen; theils habe ich auch, wo jene Concurrenz eintritt, dieselbe keinesweges zu verantworten: denn mein Versprechen, welches den Scheidekünstlern nicht unbekannt war und mich bindet, geschahe schon mehrere Jahre früher, ehe und bevor diese Journale anfiengen. Uebrigens werde ich auch jetzt, selbst mit verdoppeltem Eifer, Alles aus den Pariser Annalen in die deutschen zu übertragen streben, was nur dort Raum haben

*) Indessen sind doch alle ausgelassenen Sachen in Noten, mit Angabe des Inhalts, des Bandes und der Seite angeführt, damit man theils wisse, wo sie stehen, theils sie auch im Nothfalle im Originale nachschlagen kann.

ben kann, und nur so oft es daran gebricht, solche Abhandlungen für die Auswahl zurückzulegen. Auf diese Weise werden einige wenige Bände der Auswahl die Besitzer der deutschen Annalen, welchen die Sprache des Originals nicht geläufig ist, oder die, jenes sich verschaffen zu können nicht die Gelegenheit haben, in den Stand setzen, alle die Entdeckungen zu benutzen, welche in den sämmtlichen Pariser Annalen *) befindlich und eben so zahlreich als wichtig sind.

In gegenwärtigem Bande sind alle die Abhandlungen enthalten, welche vom 16ten, 17ten, 18ten Bande noch übrig waren, so wie alle diejenigen sämmtlich, welche der 19te und 20ste Band enthielt, und ein großer Theil des 21sten Bandes macht den Schluß. Helmstädt den 28sten August 1802.

D. Lorenz von Crell.

*) Sie machen jetzt 43 Bände, jeden zu 1 Thaler auf der Stelle, aus.

I.

Zerlegung der Wasser von einigen warmen Isländischen Quellen.

Von D. J. Black. *)

Sir Joseph Bancks brachte von seiner Reise nach Island 1772 unter andern auch einige versteinerte Pflanzenarten und Ueberzüge über dieselben, durch die dortigen heißen Quellen, mit, welche aus Kieselerde bestanden. Dies war das erste bekannte Beyspiel eines Wassers, welches eine hinlängliche Menge von Kieselerde enthielt, um solche Versteinerungen zu machen. Man war daher begierig, das Mittel zu erforschen, wodurch diese Erde im Wasser aufgelöst erhalten werden konnte, und dieß machte Hr. J. Th. Stanley möglich, der auf einem, zu physischen Untersuchungen von ihm ausgerüsteten, Schiffe im Sommer 1789 eine Reise nach

*) Annal de Chim. T. XVI p. 40-62. Diesen geht voran Suite du memoire sur le Salpetre, par Lavoisier. pag 3-39, die sich in den chemischen Annalen (J. 1798. B. 2. S. 78. ff. 120. ff. befindet.

nach Island anstellte. Er brachte, außer einer großen Menge Merkwürdigkeiten, auch einen beträchtlichen Vorrath Wasser von den beyden heißen und kochenden Quellen, dem Geyser und Reikum, mit, wovon er mir einen Theil mit der Bitte, sie zu untersuchen, zustellte. Wenn öfters diese Versuche kleinlich scheinen; so überlege man, daß theils des Stoffs, den man zu untersuchen hatte, wenig war, theils, daß kleine Mengen von wirksamen Materien in der Natur, in einem langen Zeitraume, Massen und Wirkungen hervorbringen, die sehr wundernswürdig und aller Aufmerksamkeit werth sind.

Diese beyden Wasser haben einen schwachen Geruch nach Leberluft, wie die von Harrowgate und andere Schwefelwasser; doch fand ich so wenig davon, daß ich sie durch keinen Versuch besonders darstellen konnte; vermuthlich, weil ein ursprünglicher Theil verflogen seyn, oder ein andrer sich zersetzt haben mochte.

Ich stellte einige vorläufige Versuche zur Erhaltung einiger Kenntnisse von denselben an.

1) Mit Kalkwasser wurde es nur sehr wenig trübe und gab keinen Satz.

2) Luftsaures Ammoniak veränderte nichts.

3) Mit Veilchensaft gefärbtes Pappier wurde ein wenig grün.

4)

4) Mit Lackmus bläulich purpurgefärbtes Zeug wurde weit mehr blau.

5) Zuckersäure wirkte keinen Niederschlag.

6) Auch ätzendes Queckſilbersublimat nicht.

7) Aufgelöster Bleyzucker machte das Waſſer sehr trübe und weiß, aber einige Tropfen destillirten Weineſſigs machten es durch die Wiederauflösung fast wieder vollkommen klar.

8) Salzsaure Schwererde bewirkte einen Satz, der sich nicht wieder durch gereinigte Salpetersäure auflöste.

9) Die Silberauflösung brachte einen beträchtlichen Niederschlag hervor, den die Salpetersäure nicht wieder auflöste.

Dieser letzte Versuch erweist das Daseyn der Salzsäure, und der 8te die Vitriolsäure: allein die 3te, 4te und 7te zeigten mir, daß mehr Laugensalz vorhanden sey, als zur Sättigung jener erforderlich war. Der 5te erwies, daß die alkalische Substanz keine Kalkerde ist, sondern ein Laugensalz, und der 6ste, daß dasselbe nicht flüchtig, sondern fix sey. Aus dem 1sten erhellet, daß es nicht luftsauer, wenigstens nicht merklich so, sey. Sonderbar ist's, daß bey allen diesen Versuchen keine Erde sich zeigte.

Verdünstung des Wassers. Bey einer gelinden Wärme verdünstete ich in zwey verschiedenen Gefäßen, bis zur Trockniß, 10000 Grau von jedem dieser Wasser. Das trockne Rückbleibsel vom Wasser von Reykum wog 8,25 Grau, und das von Geyser 10 Gr.

Die Verdünstung geschah in cylindrischen gläsernen Gefäßen, die 3'' Breite und $7\frac{1}{2}$'' Tiefe hatten. Sie wurden durch Wasserdämpfe erwärmt, aber nur mittelst Behältern von weißem Eisenblech, die sie umgaben und festhielten. Diese Vorkehrung hat den Vortheil, daß das mehrste des fixen Stoffes sich auf einer kleinen Fläche sammlet; die so wenig erwärmten Gefäße verstatten das Zugießen frischen Wassers während der Verdünstung ohne Gefahr, daß sie springen; endlich, daß, ob man sie gleich dadurch recht trocken machen kann, die Hitze doch nie so stark wird, um die Säuren aus den Salzmassen zu treiben, welche sie enthalten könnten: auch kann man das Gewicht der getrockneten Masse sehr leicht bestimmen, wenn das Glas tarirt ist.

Gegen das Ende der Abdampfung rochen die Wasser, wie eine alkalische Lauge von einem nicht ganz reinen, nicht wohl verkalkten Kali: und ist sie fast ganz geendigt, so nahm die Masse die Gestalt einer durchsichtigen Gallerte an, die ohngefähr die Dicke eines (3 Livr.) Thalers hat. In der Folge bekommt sie eine Menge Risse, die endlich viele Stückchen einer weißen Rinde machen, die weder

unter sich, noch mit dem Glase zusammenhingen. Nur sehr wenig davon bildete, während des Abdampfens, höchst feine Ringe, die nur sehr mühsam durch das Federmesser abgebracht werden konnten.

Diese Erscheinungen sind denjenigen höchst ähnlich, die sich bey der Verdampfung der Kieselfeuchtigkeit zeigen. Bey dem Rexkum-Wasser war die Kruste fast ein reines Weiß, bey dem Geyser gelblichweiß. Von dem ersten zogen 8 Gran an einem kalten Orte im Winter, binnen einer Woche, 4 Gr. Feuchtigkeit an; und von dem letzten zogen eben so viel in derselben Zeit 10 Gran an. Nach etlichen Monaten waren sie wieder trocken geworden, unter fast gänzlichem Verluste ihres Zuwachses. Ich schreibe dieses der veränderten Temperatur und der angezogenen fixen Luft zu, wodurch die Anziehung zur Feuchtigkeit sich mindert.

Befeuchtete man ein Weniges von dieser Masse und brachte sie so auf, mit Veilchensaft gefärbtes, Pappier, so wurde es grün. Ich brachte jene auf ein kleines Seihezeug und goß destillirtes Wasser darauf, bis es unschmackhaft wieder durchgieng; ich verdampfte es bey gelinder Wärme wieder größtentheils, und ließ es vollends an einem trocknen Orte von selbst verdünsten. So erhielt ich viel kleine Krystallen, die theils länglich und platt, aber größer als die andern waren. Sie wurden an der Luft weiß, dunkel, mehligt, und zeigten durch

ihren

ihren Geschmack und andre Proben, daß sie Natron in krystallinischer Gestalt waren.

Das Rückbleibsel auf dem Seihezeuge schien, nach seinen Eigenschaften, gänzlich oder doch vorzüglich Kieselstoff zu seyn. Er war weiß, sehr schwammigt und leicht; gepülvert, mit etwas Wasser zu einer Art von Teig gemacht, und so auf einer Kohle mit dem Löthrohre behandelt, schmolz er nicht, zog sich nur zusammen, und erhielt ganz wenig Zusammenhang. Vermischte man gleiche Theile desselben und des Natrons, so schmolzen sie in einem Platinalöffelchen vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen ungefärbten Glase, welches sich in wenig destillirtem Wasser ganz in Kieselfeuchtigkeit auflöste.

Versuche, um die Menge nicht neutralisirten Natrons zu erforschen.

Ich bediente mich zu diesem Versuche der Vitriolsäure, deren Stärke in der Sättigung reiner Laugensalze ich kannte, und wo ich dann aus der gebrauchten Menge derselben auf die Menge der ungesättigten Alkalien schloß. Die Eigenschwere derselben war bey 60° F. wie 1,798 : 1000. Oft verdünnte ich sie mit 4 Theilen Wasser, diesmal aber mit 100 Theilen seines Gewichts an Wasser. Hievon sättigten, nach vielen Versuchen, 112 Gr. 1 Gran reines Kali, und 171,55 ein Gran reines kaustisches Natron.

Um

Um die Menge Alkali ausfindig zu machen, gab ich einem Theile des Reykum-Wassers eine blasse Purpur- oder blaue Farbe durch einige Tropfen des Lackmus-Aufgusses. Ich setzte hierauf in kleinen Theilen Wasser hinzu, das durch Vitriolsäure säuerlich gemacht war, in der Erwartung, daß die Farbe purpurröthlich werden würde, wenn das Natron völlig gesättigt wäre. Allein ob die Farbe gleich purpurroth und selbst ganz roth wurde, wenn ich ein kleines Uebermaaß Säure hinzu that; so war doch diese rothe Farbe nicht daurend: den folgenden Tag fand ich die Farbe wieder blau; sie erforderte einen neuen Zusatz von Säure, und man mußte so oft diese kleinen Zusätze von Säure wiederholen, daß es mir lästig fiel und keiner Genauigkeit fähig schien.

Der Grund dieser Erscheinung schien mir auf der sehr großen Verdünnerung der Säure und des Alkali's zu beruhen, weshalb sie so sehr schwach auf einander wirkten; überdem war das Alkali nicht rein, sondern mit der Kieselerde vereinigt. Setzt man ein wenig der sehr schwachen Säure zu, so bleibt die vertheilte Säure einige Zeit, ohne sich mit dem Alkali zu vereinigen, und das Wasser enthält zugleich ein kieseligtes Natron. Aber da die Lackmusfarbe viel mehr Geneigtheit hat, durch die Säuren angegriffen und verändert zu werden, als durch die Alkalien, so wird sie roth und behält diese Farbe, so lange noch einige nicht gesättigte Theil-

chen

chen übrig sind. Aber da endlich die Säure vom Alkali angezogen und gesättigt wird, so wird die Farbe durch das Alkali, das noch nicht gesättigt ist, verändert.

Die fixe Luft kann hier nicht der Grund der flüchtigen Farbe seyn, weil sie nie roth färbt, so lange ein Alkali da, und jene nicht überschüssig ist, da vielmehr hier das Natron beynahe kaustisch ist. Diese Betrachtungen leiteten mich auf einen glücklichern Versuch Ich setzte, nach vorläufig angestellten Versuchen, zu 10000 Gr. Reykum-Wasser 200 Gr. des sauren Wassers, und gab der Mischung eine blasse Farbe mit einigen Tropfen des Lackmus-Aufgusses. Hierauf ließ ich sehr gelinde die Feuchtigkeit bis auf $\frac{1}{4}$ der ursprünglichen Menge abdampfen. Sie behielt stets ihre rothe Farbe, ohne die geringste Neigung zu einer Purpur-Schattirung, und zeigte daher, daß die Säure überschüssig war. Die Menge dieses Ueberschusses zu bestimmen, löste ich Kali (die fixe Luft unberechnet) in 40 Theilen Wasser auf. 38,6 Grau dieser Auflösung (die nach angestellten Versuchen zur Sättigung des Ueberschusses nöthig waren) goß ich auf einmal in das warme Wasser, worauf ein gelindes Aufbrausen erfolgte. Nach dem Kochen von einer halben Stunde (unter welchem von Zeit zu Zeit destillirtes Wasser nachgegeben wurde) war alle fixe Luft fortgejagt, die Farbe von Roth veränderte sich in Purpur, mit einer kleinen Neigung zum Rothen,

wo-

wodurch die genaue Sättigung durch das Kali sich ergab. — Beyläufig bemerke ich, daß ein Gran des sauren Wassers das Purpur in ein entschiedenes Roth umänderte; und daß mit einem Gran weniger die Purpur-Schattirung sich zum Blauen geneigt haben würde.

Die Menge des anfänglich zugesetzten sauren Wassers war 200 Gr., hiervon muß man 108,32 Gr. als diejenige Menge abziehen, welche durch 36,6 Gr. der alkalischen Auflösung gesättigt waren: folglich bleibt 91,68 übrig. Man muß inzwischen etwas von dieser Menge abziehen; denn wie Bergmann es mit Recht bemerkt hat, so enthält der Lackmusaufguß etwas, was von einer alkalischen Natur ist und die eine gewisse Menge Säure sättigen kann. Um zu wissen, wie viel man von dieser Zahl abziehen müsse, so färbte ich eine kleine Menge von destillirtem Wasser mit derselben Menge von Tropfen vom Lackmusaufgusse, als ich angewandt hatte, um das Isländische Wasser zu färben, und hernach, da ich immer das destillirte Wasser kochen ließ, fieng ich an, theilweise ein wenig von dem sauren Wasser zuzugießen. Die ersten Portionen bewirkten, wie ich es erwartete, keine Veränderung der Farbe, oder wenn sie einige bewirkte, so verlor sie sich schnell, während daß das Wasser kochte: allein 3,5 bewirkten eine dauerhafte Veränderung zum röthlichen Purpur. Man muß daher diese Menge von der Anzahl von 92,68 abzie-

hen,

hen, und folglich haben wir 88,18 Gr. für die Menge der verdünnten Vitriolsäure, die nur blos angewandt wurde, um das Natron des Wassers zu sättigen: allein durch die Versuche, die ich über dies Vermögen der Sättigung angestellt habe, welche die verdünnte Säure gegen das Natron hatte, ist es klar, daß die angewandte Menge hinlänglich war, um 0,514 Gr. reines oder kaustisches Natron, oder 0,857 desjenigen, welches mit fixer Luft gesättigt oder bis zur Trockniß verdünstet ist; oder 2,38 desjenigen zu sättigen, welches mit fixer Luft versehen und unter der Gestalt durchsichtiger Krystallen vorhanden ist.

Ich wandte mich nachdem zu ähnlichen Versuchen, um das Verhältniß des Natrons im Geyser-Wasser zu bestimmen: allein ich fand es nöthig, in etwas die Art, den Sättigungspunkt zu bestimmen, zu ändern.

Das Geyser-Wasser bringt, vielleicht wegen der Leberluft, welche es in größerer Menge enthält, vielleicht auch wegen der andern Bestandtheile, welche es besitzt, und die ihm eine schwache gelbliche Farbe geben, in der Lackmusfarbe eine Veränderung hervor, welche nicht verstattet, sie wie im vorigen Versuche zu gebrauchen, indem man den Aufguß mit dem säuerlichen Wasser vermischte und zugleich kochen ließ. Das Purpur des Lackmus's war in Pommeranzenfarbe geändert, das nicht wieder in das Purpur oder Blau zurückkam, ob ich gleich

eine

eine Menge Alkali zusetzte, welche die Flüssigkeit sehr entscheidend alkalisch machte. Ich nahm daher meine Zuflucht zu einem Verfahren von erprobtem Nutzen: ich meyne zu Stückchen mit Lackmus gefärbtem Zeuge. Ein Stückchen davon erleidet eine Veränderung von Purpur ins Rothe oder Blaue, so wie man es mit einer Flüssigkeit berührt, welche im schwächsten Grade sauer oder alkalisch ist. Diese Methode ist nächst der vorhergehenden die zuträglichste, die ich kenne, mit der Einschränkung, daß diese Probe empfindlicher gegen die Säuren, als die Alkalien ist: und wenn gleich eine Flüssigkeit etwas alkalisch dabey, aber gesättigt oder übersättigt mit fixer Luft ist; so ist die erste Wirkung, ihm eine rothe Farbe zu geben. Aber durch das Trocknen geht das Zeug vom Rothen ins Purpur und hievon ins Blaue über, so wie die fixe Luft verfliegt.

Ich setzte zu 10000 Gran Geyser-Wasser 400 Gran sehr verdünnte Vitriolsäure, und ließ sie gelinde in einem Gefäße mit einem dünnen gläsernen Boden kochen, bis daß nur ohngefähr 3000 Gran übrig waren. Hierauf setzte ich 84,5 einer verdünnten Auflösung von Kali hinzu, und ließ nun noch alles bis auf 2000 Gr. einkochen. Wenn man so kleine Mengen saurer oder alkalischer Flüssigkeiten abwägt, als die dem Wasser zugesetzten; so tauche man in die Flüssigkeit das äußerste Ende eines kleinen gläsernen Stäbchens, oder eines spitz geschnittenen Pappiers, wodurch man die kleinst-

mög-

mögliche Menge erhalten und der Flüssigkeit mittheilen kann.

Untersuchte ich das langgekochte Wasser durch das gefärbte Pappier oder Zeug, so fand ich es auf dem erwünschten Punkte der Sättigung: das ist, sie änderte das Lackmus kaum, höchstens kaum merklich etwas ins Rothe, so, daß, wenn ich 3 Gr. der verdünnten Säure, oder eine entsprechende Menge der alkalischen Auflösung zusetzte, so veränderte sich die Farbe sehr entscheidend ins Rothe oder ins Blaue. War dieser Punkt so genau bestimmt, als man ihn haben kann, so war die zur Sättigung nöthige Menge der verdünnten Vitriolsäure 163,4: denn die ganze zugesetzte Menge war 400 Gr. und das Kali von 84,5 Gr. der verdünnten Auflösung erforderte 236,5 Gr. zu seiner Sättigung.

Es folgt daher aus den Versuchen, die ich angestellt habe, daß die nicht gesättigte Menge des Natrons in 10000 Gr. Wasser 0,952 Gr. war, welches 1,587 Gr. des luftsauren bis zur Trockniß abgerauchten, oder 4,409 Gr. des krystallisirten Natrons gleich ist.

Ich ließ in den letztern Versuchen das Wasser mit der etwas überschüssigen Säure in der Absicht kochen, um die Sättigung alles Natrons zu vervollständigen und alle Kieselerde abzuscheiden, wozu auch sowohl die Wärme selbst, als auch die innigere Annäherung der sauren und alkalischen Theil-

chen

chen durch die Bewegung im Kochen und die Verdampfung das ihrige beytrugen.

Vielleicht könnte man befürchten, daß die Verdünstung des Wassers einen Theil der überschüssigen Säure mit fortreißen, und so die Berechnung auf das Alkali fehlerhaft seyn könnte.

Um diese Zweifel zu entfernen, nahm ich 10000 Gran destillirtes Wasser, setzte 112 Gran verdünnte Säure hinzu, und ließ diese Mischung auf dieselbe Weise kochen, als das Isländische Wasser, in einem eben solchen gläsernen Gefäße und demselben Sandbade. Es wurde $\frac{3}{4}$ des Ganzen verkocht; hierauf nahm ich die Flüssigkeit vom Feuer und setzte 40 Gran der verdünnten Kali-Auflösung zu. Sie wurde völlig von der Säure gesättigt, von welcher also nichts verflogen seyn konnte, und die Zeichen einer vollkommnen Sättigung würden sich bis zum Verdampfen einer Unze erhalten haben, wo es noch um so leichter gewesen seyn würde, einen Ueberschuß von Kali wahrzunehmen, wenn er Statt gefunden hätte. *)

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

II.

*) Analyse comparée des espèces de concretions, par Fourcroy. T. XVI. p. 65-108. (S. chem. Annal. J. 1798. B. 2. S. 225. ff.) Annonces 109-112. Suite de l'analyse, comp. par Fourcroy 113-167. (chem. Ann. a. a. O. S. 321. ff. und Beytr. z. d. chem. Annal. B. 6. S. 288.) Lettres à Berthol-

II.

Ueber die Zerlegung der Galläpfel und ihre Säure.

Von C. Deyeux. *)

Das kalte Wasser wirkt auf die Galläpfel (von Aleppo): aber es erfordert 96 Schoppen, in 20 Malen aufgegossen, um 1 Pfund Galläpfel ganz zu erschöpfen. Die ersten Aufgüsse sind sehr dunkelbraun, die letzten waren sehr deutlich grün. Bey dem Kochen färbt sich das Wasser weit schneller; aber es erfordert doch auch viele Abkochungen, und die letzten hatten auch eine grüne Farbe. Die

let (par Bartholdi) Annal. de Chimie T. XVI. p. 168-179. (in den Beytr. zu den Ann. B. 6. S. 320-330. Exper. sur la manière de lessiver et purifier le salpetre crud, par Gadolin. Ann. de Chim. T. XVI. p. 180-202. (findet sich schon in den chemischen Ann. J. 1791. B. 1. S. 518.) Sur l'action du feu sur le Quarz, par Haüy. Ann. de Chim. T. XVI. p. 203. (Beytr z. d. chem Ann. a. a. O. S. 316-319.) Extrait des Annal. de Crell A. 1791. p 208-224 Recueil des pièces relatives à l'uniformité des poids à mesures. p. 225-282 (Diese Abhandlungen sind zurückgelassen, um die neuern Bestätigungen, Veränderungen, Erweiterungen ꝛc. bey denselben durch die Zeit erst abzuwarten, und alsdann mitzutheilen). Examen chym. du cerveau de plusieurs animaux, par Fourcroy. p. 282-322. (chem Ann. J. 1798. B 2. S 206. ff.) Extrait des Annal. de Crell. p. 322-332.

*) Annal. de Chim. T. XVII. p. 3-66.

Die Aufgüsse und Absude schlecht gegen die Luft verwahrt, bekommen eine Schimmelhaut, die zu Boden fällt: es erzeugt sich eine neue zu wiederholten Malen. In diesem Zustande fast ein Jahr erhalten, scheinen sie doch nichts von ihren Eigenschaften, auf den Eisenvitriol eben so zu wirken wie die frischen, verloren zu haben. Von dieser Eigenschaft besitzen doch die letzten grünen Absude nichts. Setzt man zu diesen etwas Vitriolsäure, oder eine andre, weder zu schwache, noch koncentrirte Säure; so wird die grüne Flüssigkeit roth: nach Sättigung der Säure erscheint sie wieder grün, und so öfters abwechselnd. Allein die Salpeter- und die übergesäuerte Salzsäure vernichten die grüne Farbe, ohne durch Alkali je wieder hervorgebracht zu werden. — Kalkwasser, kaustisches und luftsaures Alkali machen die grüne Farbe satter.

Wird die grüne Flüssigkeit gelinde verdampft, so verschwindet die grüne Farbe zuletzt und wird gelblich, und die Alkalien so wenig, als die Säuren bringen die vorigen Veränderungen hervor. Wahrscheinlich ist der Stoff der grünlichen Flüssigkeit auch in den ersten Absuden gleich zugegen, nur wird sie durch andre verhüllt.

Der Grund der Schimmelhaut liegt blos im Schleimstoffe, der allein, bey hinlänglicher Feuchtigkeit und Zutritt der Luft, zu schimmeln fähig ist, wie auch hier nothwendig ist. Die weingeistige Galläpfeltinkur erhält sich weit länger, ohne zu

verderben; indessen ist sie doch nicht ohne den schleimigten Stoff: denn verdünstet man den Weingeist und löst das Rückbleibsel in Wasser auf, so zeigt sich bald Schimmel. Der Schleim muß aber hier innig mit den übrigen Bestandtheilen verbunden seyn, weil er sowohl im Wasser, als im Weingeiste auflöslich ist.

Die braunen Aufgüsse und Abkochungen wurden durch Abdampfen immer dunkler und dicker: zuletzt wurde es zu einem Extrakte, der in der Wärme, wie gekochter Terpentin, in der Kälte zerbrechlich und leicht zu pülvern war. Ein Pfund Galläpfel giebt $6\frac{1}{2}$ Unze, zuweilen mehr, oft weniger. Er wirkt auf Eisenvitriol, wie der Absud.

Der Weingeist und Aether wirken, kalt, nur schwach auf die Galläpfel: allein in der Wärme erfolgt eine vollkommne Auflösung, die bey dem Erkalten sich nur ein wenig trübt.

Die kaustischen Laugensalze lösen das Extrakt ganz auf, und färben sich dunkelroth; die milden lösen es nur unvollkommen auf, und lassen etwas zurück, wovon sogleich geredet werden wird.

Bey der Destillation desselben zergeht es zuerst, darauf schwillt es auf, entbindet viel fixe Luft und es setzt sich ein Sublimat an, welcher hernach, durch eine Flüssigkeit aufgelöst, in die Vorlage geht. Bey glühender Vorlage zeigt sich ein wenig dickes Oel, das einen schwärzlichen Ueberzug im Retortenhalse bil-

bildet. Um diese Zeit entbindet sich brennbares Gas.

Die Flüssigkeit in der Vorlage ist bernsteinfarbig und beträchtlich sauer: sie braust mit Laugensalzen. Sie schießt, der Luft ausgesetzt, in Krystallen an, die von Oel etwas unrein sind.

Wirkung der Alkalien auf den Aufguß und Absud der Galläpfel.

Zwey Quentchen luftsaures und zerfloßenes *Kali* mit 8 Unzen Aufguß oder Absud vermischt, trüben sich, werden dicklich und bilden einen häufigen weißlichen Niederschlag. Die überstehende Flüssigkeit giebt noch zum zweyten Male mit Kali einen Satz; auch zum dritten Male: allein alsdann muß man sich vor einem Ueberschusse von Kali hüten. — Das milde Ammoniak wirkt eben so.

Die kaustischen Alkalien hingegen bewirken nur einen sehr geringen Niederschlag, und zwar wahrscheinlich, weil ein Theil derselben immer nicht ganz kaustisch ist. Dies erhellet daraus, daß, wenn man zu der filtrirten Flüssigkeit, die den geringen Niederschlag gegeben hatte, etwas fixe Luft hinzu läßt, sogleich ein sehr häufiger Satz erfolgt.

Wurde der Satz gewaschen und getrocknet, so erhielt man ein fast weißes feines Pulver, ohne Geruch und ohne Geschmack. Die wäßrigen und weingei-

geistigen Flüssigkeiten schienen im Anfange nicht darauf zu wirken: aber durch lange Digestion färbten sie sich, und konnten den Eisenvitriol dunkelblau niederschlagen.

Ziemlich schwache Säuren lösten ihn völlig auf. Mit kaustischen Alkalien digerirt, verlor der Satz das Pülverigte, seine Theile backten an einander und wurden braun und halbdurchsichtig. Hierdurch wurde er leichter im Alkohol auflöslich, doch nie vollkommen so.

Bey einer stärkern Wärme, als 212° F, verlor er seine Durchsichtigkeit, wurde braun, schwoll auf, wurde schwarz und zur Kohle.

Wurde eben diese Arbeit in einer Retorte vorgenommen, so erfolgten schwer sich verdichtende Dämpfe, und es setzten sich einige Krystallen von der sublimirten Galläpfelsäure an. Die übriggebliebene Kohle wog um etwas nur weniger, als die dazu angewandte Masse: und sie gab eine Asche, die ein wenig Kalkerde und kein Alkali enthielt.

Sonderbar und fast einzig ist die Wirkung der milden Alkalien auf jene Aufgüsse: durch welchen Stoff wird der Niederschlag bewirkt? Ich glaubte anfänglich, er sey erdigter Natur; allein da ich sahe, daß eine mäßige Wärme ihn erweichte, die Theilchen sich vereinigten, durchsichtiger und im Weingeiste auflöslicher wurden, daß sie auf glühenden Kohlen sich aufbläheten und braunten; so

hielt

hielt ich den Stoff für eine Art von Harz; denn seine gänzliche Auflöslichkeit auch in schwachen Säuren unterscheidet ihn von den gewöhnlichen Harzen. Jene Art von Harz scheint mit der Säure verbunden: denn vermischt man den ausgesüßten Satz mit reiner Galläpfelsäure und kocht ihn mit Wasser, so löst sich alles klar auf; setzt man etwas Alkali hinzu, so erfolgt wieder ein Satz, wie das erste Mal.

Es scheint, daß das Kali die Verbindung jenes Stoffes mit der Galläpfelsäure niemals vollständig zersetzt, weil sich hernach, wie oben bemerkt ist, etwas davon sublimiren läßt.

Die Flüssigkeiten, aus welchen der Satz abgeschieden ist, sind, wie schon gesagt, braun, und bleiben so in verschlossenen Gefäßen, werden aber an der Luft dunkelgrün, und alsdann durch etwas zugesetzte Säure roth. Läßt man die grüne Flüssigkeit anfänglich gelinde verdampfen, so setzen sich zuerst sehr feine grüne Theilchen ab, und es erfolgt zuletzt eine trockne Masse, die sich sehr gut in Wasser, sehr wenig in Alkohol auflöst, und den Eisenvitriol blau niederschlägt. Dieser Stoff, für sich destillirt, blähet sich auf, die verdichteten Dämpfe geben eine Flüssigkeit, welche mit Kali Ammoniak fahren läßt, und den Vitriol blau fället. Die Kohle in der Retorte, macht den Violensaft grün, und giebt, zu Asche gebrannt, Kali und Kalkerde. — Wahrscheinlich entspringt obige grüne Farbe von der Anziehung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre:

denn

denn ich konnte, wenn ich wollte, die braunen Auflösungen grün machen, wenn ich Lebensluft in sie hinein steigen ließ.

Von der Wirkung des Alkohols und des Aethers auf die Galläpfel.

Der Alkohol zieht sehr bald eine gelbe Tinktur heraus: dieses erfolgt zum zweyten und dritten Male, bis er sich nicht mehr färbt, und die Galläpfel für den Alkohol erschöpft sind. Werden sie nun mit Wasser gekocht, so zieht es noch einen wahren Extraktivstoff heraus, der aber nicht von Alkalien gefällt wird, noch den Vitriol zerlegt.

Jene Tinkturen lassen sich mit dem Wasser mischen, ohne sich zu trüben; sie zerlegen auch den Eisenvitriol. Die kaustischen Alkalien machen ihre Farben satter und durchsichtiger: die milden bewirken daher einen häufigen weißen Niederschlag. Die obenauf schwimmende Flüssigkeit nimmt sehr bald eine grüne Farbe an.

Die im Wasserbade verdampften Tinkturen gleichen in Farbe, Dichtigkeit und Durchsichtigkeit dem Geigenharze. Es löst sich leicht in Wasser selbst ohne Wärme auf, und äußert alle Eigenschaften, wie die Aufgüsse, nur keinen Schimmel.

Die Wirkung des Aethers auf die Galläpfel ist nicht so beträchtlich, als die des Alkohols: nur erst nach einigen Stunden Digestion nimmt er eine Bernsteinfarbe an, die durch Fortsetzung derselben

nicht

nicht merklich fatter wird. Auch der zum zweyten Male aufgegossene Aether zieht etwas heraus. Nach Verdünstung desselben von den Tinkturen giebt er ein harzigteres, trockneres und mehr zerreibliches Extrakt, als der Weingeist. Jene Tinkturen bleiben beym Vermischen mit dem Wasser helle, geben dem Eisenvitriol eine blaue Farbe, die sich vermindert, so wie sich der Satz auf dem Boden sammlet. Wirkt der Aether nicht mehr auf die Galläpfel, so thut es der Alkohol noch, der sie erst nach wiederholten Aufgüssen erschöpft; und die Tinkturen unterscheiden sich nicht von denen, die gleich anfänglich mit Weingeist gemacht wurden.

Da die Eigenschaften der durch Wasser und Weingeist bewirkten Extrakte sich so sehr gleichen, so bestehen, meines Erachtens, die Galläpfel aus einem besondern Harze, einem wahren Extraktivstoffe, der Galläpfelsäure und dem Schleimstoffe, die aufs genaueste vereinigt sind.*) Auf ihnen gemeinschaftlich beruhet das, was man zusammenziehendes Wesen nennt: und diese Bestandtheile müssen sich daher auch in den Zusammensetzungen befinden, die aus metallischen Auflösungen durch die Galläpfelbereitungen hervorgebracht werden.

Destillation der Galläpfel mit Wasser.

Das im Wasserbade abdestillirte Wasser hat keinen Geschmack und keine Wirkung auf den Vitriol.

*) An den jetzt bekannten Gerbestoff (tannin) darf ich wohl hier nicht noch besonders erinnern? C.

triol. Kömmt aber beym Destilliren das Wasser zum Kochen, so hat das übergehende einen besondern Geschmack, zersetzt den Vitriol und röthet das Lackmus. Bey dem Wiedererſatz des fortgehenden Wassers kann die Destillation vier Tage fortgesetzt werden, und das zuletzt übergehende ist eben so, als das erste war. Dies Wasser wurde gelinde abgedampft und gab eine kleine Menge eines Stoffs, der den Vitriol dunkelblau färbte.

Destillation der Galläpfel für sich.

8 Unzen wurden mit angebrachtem pneumatischem Geräthe destillirt; schon bey 212° F. giengen einige Tropfen über, und eine erstaunliche Menge fixe Luft. Die Wärme wurde noch etwas verstärkt und auf demselben Grade 18 Stunden erhalten. Die übergegangene Flüssigkeit war etwas durchsichtig, ungefärbt und von ganz eignem Geschmacke und Gerüche. Sie färbte Lackmus und fällte den Vitriol schwarz. Durch Durchseihen wurde sie ganz durchsichtig, und setzte, an der Luft verdünstet, seidenartige Krystallen ab, die den sublimirten, derer gleich gedacht werden wird, sich ähnlich bewiesen.

Man setzte, nach wieder geordneter Geräthschaft, die Destillation fort. Es zeigte sich wieder sehr viel fixe Luft und in der Krümmung des Retortenhalses zeigte sich eine große Menge sehr feiner und weißer nadelförmiger sich durchkreuzender Krystallen.

stallen. Bey etwas stärkerm Feuer löste eine Flüssigkeit alle Krystallen auf; bey wieder verminderstem Feuer zeigte sich wieder Sublimat, den man bestmöglichst zu verschiedenen Malen sammlete. Bey vermehrtem gieng stets noch viele fixe Luft über. Aber als die Retorte zu glühen anfieng, veränderte sich die Gasform; und es gieng schwere brennbare Luft und Luftsäure über, wie hernach das Kalkwasser und das Anzünden zeigte.

In der Vorlage fand sich erstlich eine citronfarbige Flüssigkeit, zweytens ein leichtes gelbes Oel, drittens ein brandigtes Oel, das zum Theil an den Wänden des Gefäßes festhieng.

Nr. 1. war entschieden sauer, röthete das Lackmus, brauste mit luftsaurem Kali unter Ammoniakgeruche auf. — Wurde es verdünnt, so erfolgte eine sehr schwarze schmierige Salzmasse, worin man nadelförmige Krystallen unterscheiden konnte. Vergeblich waren die Reinigungsversuche derselben; sie hatte übrigens die Eigenschaften des vorher angegebenen Sublimats.

Nr. 2. schmeckte scharf und kaustisch, löste sich zum Theil in Alkohol auf und fällte den Vitriol schwarz: es ließ sich leicht unter starkem Rauche entzünden.

Nr. 3. zeigte sich von allen andern brandigten Oelen gar nicht verschieden.

Wandte man bey einer solchen Operation sogleich ein heftiges Feuer an, so zeigte sich die fixe und die brennbare Luft früher, allein gar kein Sublimat (dessen Zersetzung die Hauptquelle der fixen Luft scheint) und die Flüssigkeiten waren stärker gefärbt. Ihrer zeigen sich so viele, daß sie $\frac{3}{4}$ des ganzen Gewichts ausmachen, und man würde nicht begreifen können, wie dieselben sich so in den trocknen Galläpfeln befinden konnten, wenn man nicht, nach Lavoisier, wüßte, daß bey solchen Destillationen die mehrsten Produkte erst neuerzeugt sind. Die schon bey 212° F. erscheinende Luftsäure ist der Zersetzung der so flüchtigen Galläpfelsäure zuzuschreiben.

Untersuchung des Sublimats.

Nach Obigem ist eine Wärme etwas über 212° F. nöthig, damit das Sublimat erfolge. Bey diesem Grade ist es immer weiß und krystallinisch. Wasser, Alkohol und Aether lösen es leicht auf; die beyden letzten setzen es beym Verdünsten wieder weiß und krystallinisch ab: bey demselben Verfahren färbt sich das Wasser und die sich bildenden Krystallen sind gelb, wie sie auch bey etwas zu starker Hitze werden, oder wenn sie, dadurch aufgelöst, nach der Erkältung wieder anschießen. Der beste Weg, sie zu reinigen, ist die Sublimation: indem man zwey gläserne Kapseln eine auf die andre setzt, sie wie ohngefähr bey den Benzoeblumen verklebt, die untere in ein Sandbad von ohngefähr

212°

212° F. setzt. Bald wird die obere mit silberfarbenen Blumen überzogen werden, bis am Ende sich nichts mehr ansetzt. Die untere enthält alsdann ein schwarzes und fast kobligtes schmieriges Wesen, das zwar noch etwas, aber der Reinigung unfähige, Säure enthält. — Die gereinigte weiße Säure ist nur allein zu feinen Versuchen anzuwenden. Sie schmeckt nicht zusammenziehend, wie die Galläpfel, sondern rein sauer, röthet die blauen Pflanzensäfte, und brauset mit den milden Alkalien auf. Auf die Metallauflösungen bringt es verschiedene Wirkungen in Rücksicht auf die Farben hervor, nachdem die Auflösungen mehr oder minder verdünnt oder ihre Temperatur verschieden ist. Nur bey dem Eisenvitriol ist die Veränderung, auch bey dem kleinsten Krystalle, beständig dieselbe. Auf glühenden Kohlen entzündet es sich, verbreitet vielen Dampf, der etwas gewürzhaft riecht. Auf einer etwas stark erhitzten Metallplatte zergeht es, wallt auf, wird schwarz und zur Kohle, unter gewürzhaftem Geruche. — Für sich destillirt, zersetzt es sich auch, indem man die Retorte nach und nach zum Glühen bringt: alsdann läßt man das Feuer abgehen. Die Vorlage enthält eine gelbe Flüssigkeit von einem unangenehmen sauren Geschmacke, Einen Theil des Salzes findet man im Halse der Retorte, und nach demselben geformt. In der Retorte ist eine lockere Kohle, die leicht zur Asche wird. Das bey der Destillation sich entbindende Gas scheint reiner, als die atmosphärische

Luft

Luft. — Wiederholt man die Destillation des Erhaltenen, so bekommt man wieder ähnliche Produkte; und so kann man durch Wiederholung alles Salz völlig zersetzen. Dies erfolgt weit geschwinder, wenn man, statt des trocknen Salzes, dessen wäßrige Auflösung anwendet. Wird diese fünfmal hinter einander destillirt, so zeigt es sich immer saurer, giebt immer dasselbe Gas und etwas Kohle. In der Flüssigkeit der letzten Destillation ist kein Salz mehr vorhanden; und sie färbt den Eisenvitriol grün. Sie braust mit dem Kali und Natron auf, wird gelb und etwas undurchsichtig. Gelinde abgedampft, werden sie noch dunkler, und mit der Zeit erfolgen unregelmäßige sehr braune Krystallen von unangenehmen Geschmacke. Vergeblich suchte man sie durch Auflösung in Wasser mehr zu reinigen. Sie zersetzten sich bey einer Temperatur über 212° und lassen das Alkali zurück.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, 1) daß das Galläpfelsalz oder -Säure aus Sauer- und Kohlenstoff bestehe, deren Verbindung nicht sehr genau ist, da eine nicht beträchtliche, aber lange fortgesetzte Hitze sie aufheben kann, und so leicht eine Luft, die reiner ist, als die atmosphärische, übergeht, und Kohle zurückbleibt. 2) Unsre Säure kann ihre auszeichnenden Eigenschaften verlieren und neue annehmen, da es einen Theil seiner Grundlage fahren läßt, oder vielmehr, mehr Sauerstoff annimmt: es blieb nicht mehr Galläpfelsäure, sondern

dern wurde eine neue schärfere Säure. 4) Unsre und die Kohlensäure haben zwar gleiche Grundbestandtheile, aber in sehr verschiedenen Verhältnissen: jene setzt sehr leicht Kohle ab, diese so schwer und so wenig. 5) Indessen kann man doch endlich unsre Säure in diese durch öftere starke Destillationen umändern. 6) Unsre Säure unterscheidet sich von den übrigen Pflanzensäuren dadurch, daß, da diese zwey Grundlagen, Wasser- und Kohlenstoff, haben, jene nur Kohlenstoff zeigt.

Untersuchung der Niederschläge, wenn man Galläpfel, seine verschiedenen Bereitungen und die Galläpfelsäure mit Eisenvitriol vermischt.

Setzt man zu einer stark verdünnten Vitriol-Auflösung ein Stückchen Galläpfel, so wird sie erst schwach purpurfarbig, in der Folge so blau, daß sie schwarz scheint. Der Satz behält im Trocknen seine blaue Farbe. Der Aufguß, Absud, die Tinkturen von Weingeist und von Aether bringen dasselbe hervor.

Die Purpurfarbe im Anfange scheint von dem grünfärbenden Theile der Galläpfel zu entstehen, der durch die Säure roth wird. Denn indem die Galläpfelsäure ihre übrigen Bestandtheile verläßt, um sich auf das Eisen zu werfen, so wird dadurch die Vitriolsäure los, und kann auf den grünfärbenden Theil wirken. Da aber sowohl wenig Säure

ent-

entbunden, als des grünfärbenden Theils auch so viel nicht ist; so kann die Röthe nur schwach seyn. Zu einem häufigen Niederschlage muß sehr viel Galläpfel angewandt werden: und so viel man auch nimmt, so zersetzt sich doch nie der ganze Vitriol, wie das Durchseihen zeigt, nach welchem die verdampfte Flüssigkeit noch welchen enthält.

Kocht man den Vitriol mit den Galläpfeln, so erfolgt ein viel stärkerer Satz: dieser enthält zugleich aber alsdann auch viel vom harzigten Wesen derselben, welches sich jedoch an die färbenden Stoffe nicht ansetzt. Von ihm entsteht der häufige Staub bey dem Ausklopfen der gefärbten Hüte und Zeuge, wie auch der größte Theil des Satzes in den Dintenbehältnissen, und er macht auch die Dinte so dick, wenn man sie nemlich durch Kochen bereitet hat.

Gießt man zu solchen Niederschlägen etwas verdünnte Säure, so wird alles wieder ganz klar; sättigt man die Säure durch Alkali wieder und wirft etwas Galläpfel hinein, so erscheint der Niederschlag wieder. Die Erklärung dieser Erscheinung ist nicht leicht: man hat übrigens auch sonst ähnliche.

Alle ohne Beyhülfe der Wärme gemachten Niederschläge geben dem kalten und warmen Wasser, worein man sie wirft, eine blaue Farbe: sobald man sie kochen läßt, verschwindet die Farbe, und

es erfolgt ein blauer Satz, der, abgesondert, mit mildem Alkali aufbraust. Destillirt man einen blauen Satz für sich, so geht reinere Luft über, als die atmosphärische, und es sublimirt sich weißes Salz. Die schwarze Materie in der Retorte ist sehr zerreiblich und unauflöslich in Säuren; je öfter man den Satz aussüßt, desto schwärzer wird er, bleibt aber doch in Säuren noch auflöslich.

Wäscht man aber den Satz statt des Wassers mit Alkohol, so wird dieser, besonders wenn er erwärmt ist, bernsteinfarbig, röthet das Lackmus und fället den Vitriol blau. Durch Verdünstung bleibt ein Salz, das zwar nicht weiß ist, allein alle Eigenschaften der Galläpfelsäure hat. — Der mit Weingeist gewaschene Satz ist fast eben so schwarz, als der mit Wasser. Das milde flüssige Alkali mischt sich mit ihm ohne Aufbrausen. Erwärmt man die Mischung, so wird sie roth, und bewirkt eine völlige Auflösung. Wiederholt man diesen Versuch mit einem nicht gewaschenen Salze, so wird das Aufbrausen beträchtlich, die Mischung färbt sich gelb und wird durch Wärme endlich roth.

Alle Säuren lösen den nicht gewaschenen Satz auf. Die Salpetersäure besonders verkehrt ihn in einen gelbröthlichen Kalk, unter vieler Wärme und entbundenem Salpetergas.

Der ungewaschene getrocknete Satz brennt auf einer glühenden Kohle ohne Rauch, und das Ver-

brennen dauert, wie beym Pyrophor, noch nach weggenommener Kohle fort. Zuletzt bleibt ein ockerartiges Pulver, das sich in Säuren nicht auflöst, und auf den Magnet nicht wirkt. Derselbe Satz giebt, bey mäßige: Wärme destillirt, reinere Luft, als die gemeine und Sublimat: bey stärkerm Feuer erfolgen einige Tropfen Flüssigkeit, die äpfelsaure Salk enthalten, und nach verstärkter Wärme fixe Luft. Nimmt man sich dabey nicht in Acht, das Feuer lebhaft zu unterhalten, so steigt das Wasser im Apparat in die Höhe und setzt die Retorte dem Zerspringen aus. Die Retorte enthält eine schöne schwarze, in Säuren auflösliche Materie, welche die kaustischen Alkalien jedoch in Roth umändern. Uebrigens verkehrt sich jenes Rückbleibsel auf der Kohle bald in ein ockerartiges Pulver, ohne zu brennen, wie der nichtgewaschene Satz. Der mit Wasser oder Weingeist gewaschene Satz für sich destillirt, giebt allein nur reinere Luft als die gemeine, und das Rückbleibsel verhält sich, wie das des vorhergehenden Versuchs.

Bedient man sich des Sublimats oder der durch Krystallisation gereinigten Säure, so zersetzt sich der Vitriol schneller und vollständiger; ohne Purpurfarbe (weil der grüne Stoff fehlt): destillirt man den erhaltenen Satz für sich, so bekommt man nur sehr wenig Flüssiges, ohne Oel. Die Kohle ist auch nicht so beträchtlich, als bey den vorigen Destillationen. — Alle diese Versuche leiten auf folgende Resultate:

1)

1) Die blaue Farbe, welche das Wasser durch Aussüßen der Niederschläge bekommt, erfolgt von der Auflösung eines Stoffes, der dieselben blau färbte, weil sie, wenn er entzogen ist, schwarz werden.

2) Dieser Stoff ist schwer auflöslich, weil viel Wasser zum Aussüßen erfordert wird; derselben aber, nach der Verdampfung von diesem, sich blau zeigt.

3) Dieser Stoff ist eine wahre galläpfelsaure Substanz: denn man erhält durch die Destillation etwas reinen Sublimat und einen Theil desselben zersetzt, wie die reine Luft erweist.

4) Die mit der Säure hier verbundene Grundlage ist verkohlenstoffter Eisenkalk, wie man findet, wenn man blos diese Säure davon absondert.

5) Der Alkohol scheint dagegen von jenen Niederschlägen nur die Galläpfelsäure aufzunehmen, und so das galläpfelsaure Eisen zu zersetzen. Daher wird der Alkohol nicht blau, sondern nur gelb: giebt aber nach Verdampfung ein Rückbleibsel, welches alle Eigenschaften der Galläpfelsäure hat.

6) Das Alkali hat mehr Verwandtschaft zu unsrer Säure, als sie zum Eisen hat, weil, wenn man es mit dem blauen Salze, oder nur mit dem ungewaschenen Salze vermischt, es damit merklich aufbraust.

7) Der völlig ausgewaschene Satz ist ein wahrer verkohleustoffter Eisenkalk, wie derjenige, dem man blos unsre Säure entzogen hatte.

Aus allem diesen folgt, daß unsre Säure allein unter den übrigen Bestandtheilen der Galläpfel diejenige ist, die den Vitriol zersetzt, weil dies blos durch jene schon erfolgt.

Die Niederschläge mit der Säure allein oder mit den Galläpfeln oder deren Zubereitungen haben beträchtliche Verschiedenheiten. Die ersten sind eine Mischung von Eisenkalk und galläpfelsaurem Eisen: die übrigen enthalten außerdem noch den bekannten harzigten Theil, der, da er nur durch unsre Säure auflösbar wird, niedersinken muß, sobald sie ihn verläßt: alsdann vermehrt er beträchtlich das Gewicht des Satzes, und um so mehr, wenn Hitze bis zum Kochen der Flüssigkeiten angewandt wurde. Daher kann die Menge des Satzes bey allen übrigen Verfahren veränderlich seyn; nur mittelst unsrer Säure allein nicht. Der Satz erhält seine schwarze Farbe nur von der Kohle, welche ihm die Zersetzung unsrer Säure unter dem Niederschlagen giebt. Denn da die bloße Auflösung unsrer weissen Säure im Wasser schon braun wird (welches man der durch die Zersetzung beym Auflösen entbundenen Kohle zuschreiben muß): wie viel stärker wird hier nicht das mit Vitriol geschwängerte Wasser auf unsre Säure wirken. Es ist (mir) nicht zweifelhaft,

daß,

daß, wenn man sogleich und vollständig unsre Säure in dem Augenblicke zersetzen könnte, daß sie den Vitriol antrifft, oder die Entstehung des galläpfelsauren Eisens verhindern könnte; daß alsdann, sage ich, das Eisen im ersten Augenblicke schwarz erscheinen würde. Dies habe ich jedoch noch nicht bewirken können; es folgt aber vermittelst des Eichenholzes, worin sich unsre Säure, wie ich künftig zeigen werde, in einem ganz andern Zustande befindet, als in den Galläpfeln.

Vorstehende Abhandlung giebt nunmehr folgende Hauptresultate. Die Galläpfel bestehen aus Schleimstoff, wahren Extraktivstoff, einer Art besondern Harzes, eines grünfärbenden Stoffs aus unsrer Säure und Holzfasern. Außer diesen letztern sind alle andre Theile so innig verbunden, daß Wasser und Weingeist sie auflösen; und nur in gesammter Verbindung bewirken sie, was man einem zusammenziehenden Stoffe zuschreibt. Unter denselben zeichnet sich unsre Säure aus, die durch ihre leichte Zersetzung mich erkennen ließ, daß sie aus Sauer- und Kohlenstoffe, jedoch in einem andern Verhältnisse, als die Kohlensäure, bestehe. Unsre Säure allein zersetzt, wegen ihrer größern Verwandtschaft mit dem Eisen, als desselben mit der Vitriolsäure, den Vitriol und bewirkt einen grossen Theil seines Satzes. Denn dieser ist, wenn man reine Säure nimmt, eine Mischung von verkohlenstoffrem Eisenkalke und galläpfelsaurem Eisen;

nimmt

nimmt man aber Galläpfel oder deren Zubereitungen, so enthält der Satz noch eine bestimmte Menge des Harzes. Unsre Säure, deren Natur ich nicht erschöpft zu haben wähne, verdient alle Aufmerksamkeit: und ich zweifle nicht, daß andre Scheidekünstler an ihr noch Eigenschaften entdecken werden, die desto mehr erkannt zu werden verdienen, da sie, außer der Erweiterung der Wissenschaft selbst, für die Färbekunst sehr nützlich werden werden. *)

*) Suite de memoire sur la propriete tinctoriale des Lichens, par Westring Ann. de Chim. T. XVII. p. 67-84. (ist schon längst in den chemischen Annalen an mehrern Orten mitgetheilt). Mem. sur le raffinage du salpetre brut, par Beaumé. l. c. p. 84-101. (chem. Ann J. 1795. B. 1. S. 303.) Reflexions concernant l'effet de la chaleur sur les attractions chim. des corps, par Gadolin. p. 101-111. (chem. Ann. a. a. O. S. 221.) Procèdé pour ôter à la melasse son goût acre. l. c. p. 112. (chem. Ann. a. a. O. S 230.)

III.

III.

Fortsetzung der Zerlegung der Isländischen Wasser.

Von Dr. J. Black. *)

Versuche zur Bestimmung der Natur und der Menge der Erden.

Eine kleine Menge von Erde hatte sich in den Portionen dieses Wassers gezeigt, die ich hatte kochen lassen, und die in den vorhergehenden Versuchen, die ich beschrieben habe, neutralisirt waren. Die Flüssigkeiten waren etwas trübe und setzten langsam eine kleine Menge eines Satzes ab, der schwach an dem Boden des Glases hing. Er war bey dem Reykum-Wasser stark vom Lackmuse gefärbt; in dem Geyser aber hatte er eine braune Schattirung; und es war etwas mehr, als vom andern. Ich sammlete ihn, da ich zuerst den größten Theil der Flüssigkeit abgoß, und das übrige auf ein kleines Seihepappier goß, auf welchem es durch destillirtes Wasser gehörig ausgesüßt wurde. Als es auf diesem Pappiere trocknete, zog es sich ungemein zusammen und zertheilte sich durch sehr viele Risse und sehr kleine Theilchen, so wie es bey eben so vieler reiner Thonerde geschehen seyn würde. Wurde diese Erde genau untersucht, so zeigte sie die Eigen-

*) Annales de Chimie T. XVII. p. 113.

genschaften einer Thonerde, die mit sehr wenig färbendem Stoffe verbunden war.

1) That ich ein wenig von dieser Erde in ein Platinalöffelchen, das ich glühen ließ; so wurde sie zuerst schwarz, zeigte hierauf eine schwache Entzündung, und hernach wurde sie weiß, ohne ihre äußere Gestalt zu verändern; ihr Umfang war nur etwas zusammengezogen, und ihr Gewicht etwas vermindert.

2) Ich goß auf eine andre kleine Portion dieser Erde auf eine gläserne Platte einen Tropfen Scheidewasser, der sie nicht auflöste, nicht aufbrauste und sie blos weniger gefärbt machte.

3) Eine andre kleine, schwachverkalkte Portion wurde mit einer gleichen Menge luftsaurem Natron wohl gemischt und darauf im Platinalöffelchen einer starken Hitze ausgesetzt. Das Natron schmolz völlig und wurde kaustisch: ich konnte aber doch nicht auf solche Art diese Erde zum Schmelzen bringen: oder hatte sich auch ein wenig davon aufgelöst, so war es doch nicht merklich.

4) Mit fast eben so wenigem Glücke versuchte ich diese Erde durch Borax auf einer Kohle mittelst des Löthrohrs zu schmelzen oder aufzulösen. Ein kleiner Theil dieser Masse blieb, ohne sich auf-

zulö-

zuldsen, im geschmolzenen Borax und ohne den mindesten Anschein von Aufbrausen.

Diese Erde konnte also nichts anders seyn, als Thonerde: wäre sie kieseligt gewesen, so wäre sie mit dem Natron zu einem durchsichtigen Glase geschmolzen, wie mit den Kieselerden leicht geschieht; und wäre sie eine alkalische Erde gewesen, so hätte sie der Borax schnell unter Brausen aufgelöst. Die Menge jener aus den Wassern erhaltenen Erde war sehr klein. Von 10000 Reykum-Wasser wog das, was ich davon sammlen konnte, vorher rothgeglühet, $\frac{1}{2}\frac{}{0}$ Gran; der Geyser $\frac{3}{1}\frac{8}{0}\frac{}{0}$ Gr.

In einem andern meiner Versuche mit dem Reykum-Wasser bediente ich mich einer andern Art. Ich hatte einen trocknen Extrakt von 20000 Gran dieses Wassers, welcher $16\frac{1}{2}$ Gr. wog. Ich goß 30 Gr. Scheidewasser darauf, welches aus gleichen Theilen sehr starker Salpetersäure und Wasser bestand. Der Extrakt wurde 6 bis 8 Stunden digerirt, und nach Zusatz von destillirtem Wasser wurde die Mischung durch ein kleines Seihezeug durchgeseihet, um die klare saure Flüssigkeit von der unaufgelösten Materie zu scheiden. Das Durchgelaufene wurde nunmehr durch trocknes reines Laugensalz gesättigt, und zwar mit noch etwas Ueberschuß, und alsdann bis zum Kochen erhitzt. Es trübte sich und setzte einen kleinen Satz ab, der, als er auf einem kleinen Seihezeuge gesammlet, getrocknet

und

und bis zum Rothglühen erhitzt war, $\frac{1}{10}$ Gran wog, und die vorher bemerkten Eigenschaften hatte. In einem andern Versuche digerirte ich einen Extrakt vom Geyser-Wasser mit einer koncentrirten Vitriolsäure, und ich zog eine ähnliche Erde heraus: allein die Menge davon war ein klein wenig grösser, als bey einem andern Versuche.

Indessen war der grösste Theil der Erde noch nicht zum Vorschein gekommen: sie war in den vorhergehenden, neutralisirten und gekochten Mischungen in dem Zustande einer vollkommnen Auflösung geblieben, und selbst zum Theil durch das Seihezeug gegangen. Ich habe auch durch andre Versuche erfahren, daß neutralisirte Mischungen durchgeseihet werden können, ohne daß irgend ein Theil der Kieselerde sich dadurch vom Wasser abschied. Dies ist eine Folge der besondern eignen Natur dieser Erde. Ich habe in der Folge meiner Versuche mehrere Eigenschaften derselben kennen gelernt, wovon man bis dahin noch keinen Begriff hatte, und die nicht genau beschrieben sind.

Die Natur hat uns keine Möglichkeit kennen gelehrt, diese Erde in ihrem festen Zustande durch bloßes Wasser aufzulösen; wenn man sie aber vermittelst eines Alkali's im Wasser auflöst, so wird, wenn man hernach gleich das Alkali vollkommen mit einer Säure sättigt, die Erde, die von ihm geschieden ist, doch nicht abgesetzt, sobald nur eine

hina

hinlängliche Menge Wasser vorhanden ist; sie wird alsdann aufgelöst bleiben, die Mischung wird vollkommen durchsichtig seyn und wird durch ein Seihezeug ohne die mindeste Schwierigkeit gehen. Zu 1000 Gr. Geyser setzte ich mehr Säure hinzu, als zur Sättigung des Alkali's nöthig war. Ich ließ hernach die Mischung ein wenig kochen, so daß nur ein Theil davon verdampfte, und ließ es ruhig stehen: ich wußte, daß es mehr als $\frac{1}{2}$ Gran Kieselerde enthielt, aber nach einem Jahre darauf war nicht der geringste Anschein einer Scheidung. Die Mischung war noch vollkommen durchsichtig und flüssig in allen ihren Theilen, ob sie gleich entschieden sauer war, und ich weiß, daß, wenn ich sie bis zum gehöriger Grade hätte abdampfen lassen, in kurzer Zeit eine Scheidung der Kieselerde erfolgt seyn würde. Ich bestärkte mich hierin durch eine andre Erfahrung mit dem Reykum. Zu 1000 Gr. dieses Wassers goß ich mehr Säure, als zur Sättigung nöthig war. Sie wurde bis zu 138 Gr. verdünstet, und ich ließ sie darauf ruhig stehen: in ohngefähr 8 Tagen verminderte sich die Durchsichtigkeit, und hierauf erfolgte ein sehr kleiner Absatz der Materie, die die Durchsichtigkeit getrübt hatte. Es bildete sich allmälig auf dem Boden eine Schicht von einer gewissen Dicke, die weniger durchsichtig als das Wasser war. Nach 1 bis 2 Wochen goß ich das klare Wasser völlig ab, ohne den Satz in Unordnung zu bringen, der eine zarte Gallerte auf dem Boden bildete, und deren obere

Flä-

Fläche glatt und gleichartig war. Ich kannte schon die Menge der Kieselerde, welche diese Gallerte enthielt, indem ich sie mit dem Gewichte des Wassers verglich. Als es durch Kochen bis zu 138 gebracht war, fand ich, daß das Verhältniß der ersten zu dieser Menge Wasser war, wie 2,68 zu 1000, und da ich die Gallerte selbst wog, war das Verhältniß der Kieselerde zu der des Wassers (vorausgesetzt, daß sie alle Kieselerde enthielt), wie 88 : 1000. In einer andern Erfahrung, bey welcher eine ähnliche Mischung weniger gekocht war, und wo die Kieselerde gegen das Wasser im Verhältnisse von 2,1 oder 2,2 war, fand ich eine weiche Gallerte, welche binnen 40 Tagen sich gebildet hatte, und bey einer andern, wo das Kochen und Verdampfen fortgesetzt wurde, bis die Gallerte anfieng, sich auf der Oberfläche der kochenden Flüssigkeit zu bilden, fand ich, daß das Verhältniß der Kieselerde zu dem übrigen Wasser ohngefähr war, wie 3,75 zu 1000.

Sobald diese Gallerte einmal gebildet ist, ist mir es nicht möglich gewesen, sie durch das bloße Wasser in den Stand der Auflösung zurückzubringen, so beträchtlich auch die zugesetzte Menge desselben war. Befindet sich also die mit einem Alkali verbundene Kieselerde in 1000 oder mehr als 800 mal ihrem Gewichte an Wasser; so scheidet sie sich nicht von dieser Menge Wasser, und setzt nichts ab, wenn man gleich das Alkali davon entbindet und

abscheidet; seine in dieser Entfernung befindlichen Theile wirken durch ihre Anziehungskraft des Zusammenhangs nicht auf einander. Man muß, um sie in den Stand zu setzen, sich wechselsweise anzuziehen, sie näher an einander bringen und deshalb die Menge von Wasser so weit vermindern, daß weniger als 500 mal so viel Wasser übrig bleibt. Alsdann kommen sie früher oder später, nachdem das Wasser mehr oder weniger vermindert ist, in eine Art des Zusammenhangens, aber die Art der Verbindung, welche sie erst eingeht, ist auch merkwürdig; ihre Kraft ist ungemein schwach, und sie äußert sich, wenn die Erdtheilchen noch in einer beträchtlichen Entfernung von einander sind. Sie halten also eine große Menge Wasser zurück und schließen es gewissermaßen zwischen sich ein, welches beynahe auf 100 mal ihres eignen Gewichts beträgt, und vielleicht 200 mal mehr, als ihr Umfang, und sie bildet mit ihm eine dickliche Gallerte, die fast vollkommen durchsichtig ist.

Was hindert denn nun aber wohl die Theilchen dieser Erde, sich einander mehr zu nähern und stärker zusammenzuhängen. Man kann, wenn man will, sich vorstellen, daß sie durch die chemische Anziehungskraft, jedes Theilchen um sich herum, eine gewisse Menge Wasser zurückhalten, welche eine Art von Sphäre bilden, deren Mittelpunkt das Erdtheilchen ist. Dieses könne sich daher den andern, die es umgeben, nicht mehr nähern, als

es der Durchmesser dieser Sphäre verstattet. Vermindert sich aber nun das Wasser dieser kleinen Sphären, so wird deshalb die anziehende Kraft der Erdtheilchen sich stärker gegen einander äußern, und nun den Anfang einer genauern Vereinigung beginnen und immer zunehmen. Dies sehen wir an dem starken Zusammenziehen der anfänglich so weichen Gallerte, wenn sie immer mehr austrocknet oder zuletzt eine feine Inkrustation bildet. Wenn sich hier diese ursprüngliche starke Anziehungskraft ganz äußert, und mit der Zeit neue Theilchen derselben herbeygeführt werden, die sich in die kleinsten Zwischenräumchen setzen, so kann mit der Zeit eine wunderuswürdige Härte entstehen. So bildet der Geyser Versteinerungen, die man mit Mühe von den Agathen und Chalcedonen unterscheidet.

Uebrigens ließ ich jene Wasser, nach dem Kochen und der Neutralisirung, jedes für sich, bey einer gelinden Wärme in porcellänenen Gefäßen bis zur Trockniß verrauchen; und nachdem ich aus diesen mit genauester Sorgfalt die getrockneten Extrakte weggenommen hatte, brachte ich, jedes für sich, auf kleine papierne Seihetrichter, und süßte sie mit destillirtem Wasser gehörig aus. Nachdem die Papiere mit Sorgfalt getrocknet waren, so war die Erde höchst schwammig, fein und zart. 10000 Gr. Reykum-Wasser gaben so 3,8 Gran, welche durch ein dunkleres Rothglühen noch ohngefähr 3,73 blieben, Eben so viel Geyser gab 6,8, welche

durch

durch eine ähnliche Hitze zu 5,4 Gr. gebracht wurden. Wurden diese 4,5 Gr. mit Scheidewasser digerirt und hernach mit destillirtem Wasser ausgesüßt, um die Thonerde, die sich darin finden mögte, herauszuziehen, so erhielt ich davon nur 0,1 Gr. welches, der vorher erhaltenen Menge Thonerde zugesetzt, 0,48 Gr. aus 10000 des Geysers ausmacht: die andern 5,3 sind bloße Kieselerde. Ein wenig dieser Erde wurde mit der Hälfte ihres Gewichts luftsauren völlig getrockneten Natrons zu einem vollkommnen Glase geschmolzen. Die Verminderung der Erde von 6,8 zu 4,5 entspringt von einem kleinen Theile brennbaren Stoffes, welche ihr eine gelblich Farbe gab. Diese änderte sich erst in schwarz, wurde aber durch Verkalkung weiß. Diesen Farbestoff konnte sie zum Theil von den Fläschchen erhalten haben, worin man das Wasser aufbehalten hatte; (denn einige derselben verriethen noch den Geruch von weingeistigen Flüssigkeiten), theils aus den Thonschichten oder andern Erden, durch welche sie durchsickerten und die dergleichen brennbaren Stoff enthielten.

Versuche zur Bestimmung der Menge der Neutralsalze.

Vorläufige Versuche haben mich belehrt, daß diese Salze Kochsalz und Glaubersalz waren: aber zur Bestimmung ihrer Menge stellte ich folgende Versuche an. 10 Gran eines vollkommen gereinigten Kochsalzes in großen festen Krystallen löste ich

in

in einem halben Pfunde destillirten Wassers auf. Ich goß eine Silberauflösung mit einem kleinen Ueberschuß Säure hinzu, bis alles Kochsalz zersetzt und ein wenig Silbersolution noch übrig war. Ich sammlete den Satz auf einem kleinen Filtrum, süßte ihn völlig aus, trockuete ihn sorgfältig und wog ihn. Auf diese Art fand ich, daß 100 Kochsalz 225 Hornsilber geben. Diese Versuche wandte ich auf die Isländischen Wasser an, und fand dadurch, daß in 10000 Gr. Reykum-Wasser 2,90 Gr. und in eben so vielem Geyser 2,46 Kochsalz war. Das Glaubersalz wirkte hier nicht auf das Silber, denn aus Erfahrung wurde ich belehrt, daß eine kleine Menge Vitriolsäure oder vitriolisches Salz, in einer großen Menge Wasser aufgelöst, das Silber nicht niederschlägt. Damit auf dieses das Natron im Wasser nicht wirke, wurde es mit gereinigtem Scheidewasser völlig und mit etwas Ueberschuß gesättigt.

Durch eine ähnliche Reihe von Versuchen strebte ich darnach, das Verhältniß des Glaubersalzes gegen salzsaure Schwererde zu erforschen. Vom ganz reinen, von allem Krystallisationswasser befreyten, Glaubersalze reichen 10 Theile zu, um so viel aus der salzsauren Schwererde zu fällen, daß daraus 17 Theile Schwerspath werden. Nunmehr setzte ich zu den Isländischen Wassern so lange salzsaure Schwererde zu, bis nichts mehr niederfiel, sammlete allen Satz sorgfältig, süßte ihn aus, trock-

nete

nete und wog ihn. Dem zufolge enthielt das Wasser zu Reykum in 10000 Gr. so viel an Glauberſalz, daß es getrocknet 1,28, und Geyſer, daß es 1,46 betragen haben würde.

Der Gehalt jener Waſſer würde alſo, etwas Lebergas ungerechnet, folgender ſeyn. In 10000 Gr. Reykum-Waſſer findet ſich

kauſtiſches Natron	—	0,51
Thonerde	— —	0,05
Kieſelerde	— —	3,73
Kochſalz	— —	2,90
getrocknetes Glauberſalz	—	1,28
Summa		8,47

In 10000 Gran Geyſer-Waſſer

kauſtiſches Natron	—	0,95
Thonerde	— —	0,48
Kieſelerde	— —	5,40
Kochſalz	— —	2,46
getrocknetes Glauberſalz	—	1 46
Summa		10,75

Die durch die vorhergehenden Verſuche beſtimmten Beſtandtheile übertreffen die Menge des trocknen Extrakts, nach der Verdampfung: 10000 Gr. Reykum-Waſſer gaben 8,25, und Geyſer 10. Bekanntlich aber verlieren das Kochſalz und die übrigen Salze etwas durchs Abrauchen bis zur

Trockniß; ja der Geruch der Lauge gegen das Ende ließ mich einigen Salzverlust befürchten. Ich habe daher vielmehr noch Grund, mich zu freuen, daß die Rechnungen noch so genau zusammenstimmen.

Ein englisches Stübchen (von 231″ C. oder 58,484 Gran vom Reykum-Wasser enthält

kaustisches Natron	3 Gran
Thonerde	0,29
Kieselerde	21,83
Kochsalz	16,96
getrocknetes Glaubersalz	7,53

Ein Stübchen Geyser-Wasser

kaustisches Natron	5,36 Gran
Thonerde	2,80
Kieselerde	31,58
Kochsalz	14,42
getrocknetes Glaubersalz	8,57

Woher wird die Kieselerde im Wasser aufgelöst? Bergmann glaubte, es geschehe durch das kochende Wasser allein (was die Kunst nicht bewirken kann): aber wir wissen jetzt, was er nicht wußte, daß es auch ein Alkali enthält, welches die Thon- und Kieselerde auflöste; daß indessen doch die starke, ununterbrochen fortdaurende Hitze dazu immer nöthig blieb. Denn das Verhältniß des kaustischen Natrons zu den Erden ist in einem Wasser wie

13½ : 100; im andern, wie 16 : 100. Glasmassen von diesem Verhältnisse werden im kalten Wasser nicht aufgelöst. Das heiße mögte wohl mit der Zeit darauf wirken: durchdringt ja doch die Feuchtigkeit in der Erde das härteste Glas in einer Reihe von Jahren! Wird warmes Wasser öfters in derselben Retorte abdestillirt, oder in einem Gefäße oft abgeraucht; so wird dieses offenbar angegriffen; es machen sich auf der innern Fläche Blättchen ganz los, und ohne Zweifel lösen sich diese Blättchen inder Folge auf.

Wem es zu glauben schwer ist, daß das kochende Wasser in langer Zeit vermögend sey, ein solches Verhältniß von Kieselerde und Natron aufzulösen, der denke sich, daß sie vorher mit viel mehr Natron verbunden und so im Wasser aufgelöst war, daß aber darauf ein Theil von jenem durch saure Dämpfe *) neutralisirt worden sey. Am wahrscheinlichsten dünkt es mich, daß das Glauber- und Kochsalz, durch das Meer herbeygeführt, unter Beyhülfe einer heftigen Hitze, auf eine solche Mischung von Erden oder Steinen wirkten, welche Kie-

*) Diese Vermuthung, und noch andre unten angeführte, werden sehr durch dasjenige bestätigt, was Hr. Thomson (chem Annal. J. 1796 B. 1. S. 108. ff.) und Hr. Pfaff (a. a O B 2. S. 589. ff.) vom Kieselsinter in den Phlegräischen Gefilden, und von Montamiata anführen; und was daher hier nachgelesen zu werden verdient. C.

Kiesel- und Thonerde zugleich enthielten; daß jene Salze, durch die Anziehungskraft dieser Erden für das Natron der Neutralsalze, zum Theil zersetzt wurden, daß die Säure zum Theil zerstreut, oder durch Wirkung eines brennbaren Stoffs, der sich in vielen Erdschichten befindet, in Schwefel- oder Leberluft verändert wurden; daß das heiße Wasser seit undenklichen Zeiten auf jenes kieselhaltige Natron wirkte. Hrn. Stanley's Beschreibung jener Isländischen Gegenden bestätigt dieses. Die Berge und Hügel, in naher Nachbarschaft mit jenen Quellen, bestehen vorzüglich aus verschiedenen Arten von Lava, und aus Bruchstücken von Lava springen die Quellen hervor; tiefer unter ihnen sind dieselben schon in eine Art Thon aufgelöst. Da diese Veränderung durch die beständige Wirkung des heißen Wassers hervorgebracht wird, so hängt dies vermuthlich von der allmäligen Auflösung und Ausziehung einiger Bestandtheile der Lava ab; worunter denn auch unsre, in jenen Wassern befindliche, Erden gehören mögen. *)

Die Schwefelrinden, die an manchen Orten in Island die Steine und die Felsen überziehen, in deren Nachbarschaft heiße schwefelhaltige Quellen sind, entspringen von der äußerst häufigen Leber-

luft,

*) Ich erinnere nochmals an die feinen, perlartigen, kieseligten Ueberzüge zu Montamiata, welche aus den Laven durch heiße Wasserdämpfe ausgezogen wurden. C.

luft; welche die Lebensluft zersetzt, und so den Schwefel abzusetzen sie nöthigt.

Anhang.

Um darzuthun, daß sehr wenig Vitriolsäure kein Silber fällen könne, löste ich 0,3 Gr. von getrocknetem Glaubersalz in 2000 Gr. ungesalzenen Wassers auf; (worin sich also mehr Glaubersalz befand, als in den Isländischen Wassern). Ich setzte noch 5 Tropfen reines Scheidewasser und 5 Tropfen der Silberauflösung hinzu. Die Mischung blieb mehrere Tage ganz klar. Ich setzte in der Folge noch 0,7 Gran getrocknetes Glaubersalz hinzu, ohne die Durchsichtigkeit zu mindern: einige Tage hierauf fügte ich noch 9 Gran getrocknetes Glaubersalz hinzu. Dieser Zusatz verminderte die Durchsichtigkeit, und in wenigen Tagen bildete sich ein Absatz, der, ausgesüßt und getrocknet, 0,3 Gran wog; allein die durchgeseihete klare Flüssigkeit hielt noch die größte Menge Silber in sich: denn ein wenig Kochsalz schlug den Rest des Silbers nieder, der, ausgesüßt und getrocknet, 2 Gran wog. — Beyde Niederschläge vor dem Löthrohre versucht, verhielten sich so völlig gleich, daß ich Verdacht faßte, es mögte wohl etwas Kochsalz im Glaubersalze seyn. Es fanden sich auch wirklich 12 bis 13 Theile in 1000 des Glaubersalzes, welche das wenige Hornsilber bildeten.

Um kleine Mengen der Absätze oder Niederschläge zu sammlen und zu wägen, ließ ich die Flüssigkeit in einem cylindrischen Glase stehen. Die ganz klar gewordene Flüssigkeit goß ich sorgsam so lange ab, als es klar blieb: der übrige Rest wurde auf ein kleines Seihezeug gegossen; dies bestand gemeiniglich aus einem Stückchen Pappier von ohngefähr 4 Zoll im Durchmesser, das ich, um ihm die schickliche Gestalt zu geben, gehörig zusammenlegte. Hierauf mache ich es wieder aus einander, erwärme es und bringe etwas geschmolzenes Talg oder Wachs auf den ganzen Umfang des Randes in der Breite eines Zolls; die Mitte muß sehr rein bleiben. Während das Pappier noch etwas warm ist, gebe ich ihm seine bestimmte Gestalt wieder. Hierdurch bewirke ich, daß sich kein Satz auf die überzogene Stelle, sondern nur in die Mitte absetzt; wohin ich es noch mehr dadurch bringe, daß ich tropfenweise ganz den Rand herum destillirtes Wasser bis an jenen Rand gieße, und wohl noch darüber. Alsdann lasse ich das Pappier an einem kalten Orte trocknen: ist es trocken geworden, so breite ich es platt auf einem Tische aus, schneide den mit Talg überzogenen Rand ab, und auch den reinen Theil, an welchem kein Satz befindlich ist. Der Rest mit dem Satze wird vor dem Feuer wohl getrocknet, gewogen und angeschrieben. Um das Gewicht des Pappiers zu wissen, schneide ich ein ähnliches gleich dickes Stück, hernach oder gleich Anfangs, eben so groß. Nachdem das Pappier mit

dem

dem Satze gewogen ist, breitet man auf einer glatten Tafel oder einer Glasscheibe das Pappier aus, das man zur Vergleichung bestimmt hat, man legt auf dasselbe das Pappier mit dem Satze, mit der reinen Seite, drückt beyde mit einem Stückchen Karte, die etwas kleiner, aber fast von derselben Form ist, zusammen, und schneidet mit einer spizzen Scheere oder einem Federmesser das untere Pappier so weit ab, daß es dem obern völlig gleich ist, alsdann wägt man dasselbe, und zieht dessen Gewicht vom gesammten Gewichte des Satzes ab; größere Genauigkeit läßt sich auf keine mir bekannte andre Weise erhalten. — Das Bestreichen des erwärmten Pappiers geschieht am besten, wenn man den untern Theil des Lichts an einem andern brennenden Lichte schmelzen läßt, und es sogleich auf das erwärmte Pappier bringt, und dies so oft wiederholt, bis es ganz gehörig bereitet ist. Der Docht des Lichts dient gleichsam als ein Pinsel, das Geschmolzene aufzutragen. — — Wenn bey der Probe mit der aufgelösten Schwererde die Theilchen oft so zart sind, daß sie nicht alle auf dem Filtrum bleiben, sondern durch dasselbe gehen und die Flüssigkeit trübe machen, so wird sie durch ein zweytes Durchseihen ganz klar werden. *)

*) Sur la double refraction de plusieurs substances minerales, par Hatiy. Annal. de Chim T. XVII. p. 140-158. (chem. Ann. J. 1798. B. 1. S. 348.)

IV.

IV.

Ueber das Bleichen der Seide, ohne zu büken, so daß sie derjenigen ähnlich wird, die man unter dem Namen der Chinesischen oder der Seide von Nankin kennt.

Von Beaume'. *)

Ich habe mich sechs Jahre hindurch mit diesem Gegenstande beschäftigt, und dadurch eine durchaus in Europa unbekannte Kunst geschaffen und vervollkommnet, da das, was Poivre darüber sagt, unnütz und irrig ist.

Die Seide von Nankin ist vollkommen weiß, silberfarben, glänzend und ungebükt; d. i. sie hat alle die Stärke und Steifheit, die der ungekochten Seide natürlich ist. Die Chinesen setzen von jener an die Europäer für mehr als 20 Millionen, und an Frankreich allein für 4 bis 5 Millionen ab. Schon Colbert soll eine Belohnung von 20000 L. für denjenigen ausgesetzt haben, der unsre europäische Seide der von Nankin gleich machen würde. Irrig glaubte man, diese würde von den Seidenwürmern so hervorgebracht, als sie verkauft wird.

Tod-

*) Sur le blanchiment des soies, sans les decrües etc. Annal. de Chim. T. XVI. p. 156-212.

Tödtung der Puppen. Gewöhnlich geschieht es in Backöfen durch eine Wärme von 70° R. Die Hitze verändert einen Theil der Seide auf der Oberfläche jedes Cocons: überhaupt wird sie verhärtet, ist schwer in dem warmen Wasser zu dem Abhaspeln zu erweichen, die Cocons geben weniger Seide (8 Pfund derselben 1 Pf. Seide), als die ungebackenen, die 4 Loth (von 8 Pf.) mehr geben, die schöner und glänzender ist; das Abhaspeln geschieht auch bey geringerer Wärme, leichter und mit geringerem Verluste. Außerdem würde man das Holz zur Erwärmung des Ofens ersparen. Die bisherigen Mittel außer dem Backen, die Puppen zu tödten, als kochenden Wasserdampf, Kampher, Terpentingeist, waren fruchtlos. Mein Verfahren dagegen habe ich 3 Jahre hinter einander auf mehrere Tausende von Cocons auf einmal mit dem besten Erfolge angewandt.

Tödtung der Puppen durch Alkohol. Man läßt sich einen Kasten von weißem Holze (Linden oder Tannen) machen, von 2′ breit, 2′ hoch und von einer beliebigen Länge. *) Man schaffe sich

*) Bey dem Auszuge aus dieser Abhandlung fasse ich alles nur sehr kurz und im Allgemeinen, was nicht physisch-chemisch ist, was auf Handgriffe und Vorkehrungen beruht, die dem nothwendig sind, der diese Sachen praktisch ausüben will. Da dieser Personen unter meinen Lesern nur höchst wenige, (wenn irgend einer) seyn mögten, so muß ich deshalb dergleichen übergehen, den aber, der es bedarf, auf das Original verweisen. C.

sich eine kupferne verzinnte Gießkanne an, die 2 bis 3 Schoppen faßt, deren Oeffnung man durch einen Kork verschließen kann. Die Brause muß nur 2'' im Durchmesser haben, mit so kleinen Löchern, daß die kleinsten Stecknadeln sie verschließen können. Man bringt in den Kasten eine Lage von Cocons von ohngefähr 6'' hoch; man gießt auf sie (nicht an dem Holze herunter) ohngefähr einen Schoppen Alkohol vermittelst der Gießkanne gleichförmig. Alsdann bringt ein Mensch mit den zwey Händen die Cocons recht stark durch einander, damit alle gehörig mit Alkohol versehen werden. Hierauf wird eine zweyte Lage Cocons von derselben Dicke über die vorige gelegt, mit Alkohol begossen, und genau so verfahren, als das erste Mal. Alsdann legt man noch eine Lage auf u. s. w., bis der Kasten voll oder der Vorrath erschöpft ist. Zuletzt bedeckt man alles mit einer reinen Serviette, verschließt den Kasten wohl und läßt sie so 24 Stunden stehen, wobey sie sich noch um 30° erhitzen, und einen durchdringenden, nicht leicht zu beschreibenden Geruch von sich geben. — Zu 500 Pf. Cocons braucht man 10 Schoppen Alkohol. — Nach 24 Stunden legt man sie in einen weidenen, mit Pappier oder Leinen belegten Korb, und bringt sie in die Werkstatt (tabarinage), um sie trocknen zu lassen, was vor dem Abhaspeln nöthig ist.

Bemerkungen. Für eine kleine Menge von Cocons kann man sich kupferner-verzinnter, glä-

ser-

ferner, fayencener (nur nicht bleyerner) Gefäße bedienen: je mehr sie angefüllt werden, desto kräftiger wirken die Weingeistdämpfe. Während den 3 Jahren jener Arbeiten sahe ich nicht eine einzige der Puppen ihren Cocon durchfressen. — Der Weingeist muß 34° meiner Flüssigkeitswage (peseliqueur) bey 10° über 0 haben, und er muß blos in gläsernen, kupfernen = verzinnten oder zinnernen Gefäßen aufbewahrt seyn: selbst nicht in hölzernen, aus welchen der Alkohol etwas zieht, was die Seide schmutzig röthlich färbt. — Das Backen erfordert viel Arbeit und Geschick (die Holzausgabe und den Verlust an Seide ungerechnet). Ist der Ofen zu heiß, so ist der Verlust und Abfall noch größer; ist er es nicht genug, so fressen sich die Puppen einige Tage hernach durch. Der Weingeist lehrt auch die verdorbenen (chiques, d. i. die vorher schon todten) kennen, sobald er sie befeuchtet: denn sie bekommen braune oder schwarze Flecken; jetzt kann man sie auslesen, sonst machen sie (da sie so schnell in Fäulniß gehen), die Seide weniger weiß und fleckig.

Abhaspeln der Seide. Das warme Wasser dazu muß nicht Brunnenwasser seyn, da es gewöhnlich Salpeter und salzsauren Kalk enthält, und alles, was nur zum Salpeter gehört, färbt die Seide vom schwächsten Gelb bis zur Goldfarbe, die sich nicht wieder wegbringen laßt. Ein bloßes nicht salpetriges Wasser ist zulänglich, ohne irgend

einen

einen salzigten Zusatz, auch keinen Alaun, der überflüssig ist.

Vorbereitung der Seide zum Bleichen An den Orten, wo die Seide auf dem Haspel fest anliegt, sind die Seidenfaden wie zusammengeleimt, und oft so hartnäckig, daß solche zusammengebackene Theile über einen Monat brauchen, um zu bleichen, da die übrige Seide nur 24 Stunden braucht; deßhalb weicht man sie in einer hinlänglichen Menge warmen Wassers von 25° ohngefähr 2 Stunden ein, und sind solche Stellen hinlänglich erweicht, so nimmt man sie heraus, hängt sie an einen hölzernen Nagel, reibt die Stellen ein wenig, sucht die Fäden von einander zu machen und so zu trocknen.

Bemerkung. Das Wasser nimmt von etwas aufgelöstem Gummi eine gelbliche Farbe an. Ist die Seide noch warm, so muß man sie nicht ausringen, sonst leimen sich die Fäden noch stärker an einander.

Vorrichtung zum Bleichen der Seide. Man nimmt einen Topf von Steingut (gres); man schleift die Ränder so ab, daß sie aller Orten gleich sich schließen. Im Boden bohrt man ein Loch, das man mit einem Korke verstopft, durch welchen ein gläsernes Röhrchen von 2'' Länge und $1\frac{1}{2}$'' im Durchmesser geht, und welches mit einem

Kor-

Korke verschlossen ist. Man verschließt den Topf durch einen Deckel gleiches Durchmessers von Fayence, der gleichfalls abgeschliffen ist, so daß er genau an die Wände des Topfes anschließe, um weder Wasser noch Weingeist durchgehen zu lassen. — Auf den Boden des Topfes legt man einen Deckel von Fayence, damit die Seide nicht die Oeffnung der Röhre verstopfe.

Bleichen der gelben Seide, ohne zu büken. Man gießt auf 6 Pf. der beschriebenen Seide 46 Pf. Alkohol zu 50°, den man vorher mit 12 Unzen sehr reiner Salzsäure vermischt hat, die völlig von aller Spur von Salpetersäure frey ist und nach meiner Flüssigkeitswage 14 bis 15° hat. Man bedeckt den Topf mit dem Deckel und läßt ihn bis den andern Tag stehen, oder bis die Flüssigkeit vom schönen Grün, das sie gleich annimmt, die Farbe von Feuille morte zu bekommen anfängt. Nun schiebt man ein Faß mit einer gläsernen Röhre unter, zieht den Kork aus dem Röhrchen im Topfe, der von der Röhre im Fasse umschlossen wird, und läßt so den Weingeist auslaufen. Man spühlt die Seide mit reinem Weingeiste nach, bis er ungefärbt durchs Röhrchen abfließt. Hierauf macht man einen zweyten Aufguß derselben Mischung mit Salzgeist, und läßt sie 24 Stunden, zuweilen 2 bis 6 Tage, bis die Seide vollkommen weiß wird, stehen. Alsdann läßt man die Flüssigkeit in ein reines Gefäß ablaufen, um

sie

sie zum ersten Aufgusse der frischen Seide (nach Zusatz von 6 U. frischer Salzsäure) zu gebrauchen. Gewöhnlich hat sie nun eine schwache Farbe, d'oeil de Perdrix, oft ist sie ohne alle Farbe. Nach gänzlichem Ablaufen legt man ein neues Gefäß vor, befeuchtet die Seide mit reinem Alkohol und drückt sie mit der Hand gelinde, um dadurch etwas gefärbten Stoff aus den Zwischenräumen der seidenen Stränge herauszubringen, so lange, bis der Alkohol ungefärbt abfließt. — — Den dritten Aufguß macht man nun mit 48 Pf. reinem Weingeiste, bis auf den andern Tag, da man ihn wieder ablaufen läßt. Wenn auch nicht der mindeste Tropfen erfolgt, so hält doch die Seide noch ihr ganzes Gewicht an Weingeiste zurück, das selbst die Presse nicht wegschafft, aber wohl das einfachere Mittel, sie durch die Gießkanne mit recht klarem Wasser zu übergießen. Das erste Abfließende ist, nach dem Flüssigkeitsmesser, sehr wenig vom angewandten Alkohol verschieden u. s. w. Man gießt so lange Wasser nach, bis jene Wage nur den Grad des Wassers anzeigt.

Waschen der Seide. Dieses geschieht entweder durch Brunnen- oder im fließenden Wasser. Das erste muß durchaus irgend kein salpetersaures Salz enthalten. Man pumpt es 5 bis 6 Stunden oder so lange auf, bis das unten abfließende Wasser den Lackmusaufguß nicht mehr röthet. Alsdann läßt man es mit frischem Wasser noch 24

Stun-

Stunden stehen: — 6 Pf. Seide erfordern 30 bis 40 Faß Wasser. Bleibt etwas Säure zurück, so bleibt jene auch rauh, und nach Verlauf einiger Zeit wird sie spröde. — Zur schnellern Wegschaffung dieser hartnäckig anhängenden Säure versuchte ich oft, mit etwas Alkali versehenen Weingeist oder Flußwasser anzuwenden: allein das entstehende Neutralsalz hängt zwar nicht so, wie die Säure, doch so stark an, daß es eines sehr großen Auswaschens bedarf, sonst bleibt die Seide, wenn sie trocken ist, rauh anzufühlen. Sie in einen Brunnen zu hängen, hat oft auch sein Bedenkliches.

Beym fließenden Wasser thut man die Seide in einen Sack von grober, aber etwas dichter Leinwand, und steckt ihn noch in einen zweyten Sack und legt das ganze Packet in einen weidenen Korb, und bringt diesen in den Fluß, und läßt ihn 5 bis 6 Stunden darin: worauf alsdann die Seide völlig zum Trocknen geschickt ist.

Bemerkungen. Der Alkohol schwächt so sehr die Wirkung der sonst schädlichen Säuren, daß ich es möglich fand, 2 U. Salzsäure mit 1 Pf. Alkohol zu verbinden, ohne daß die Säure dadurch eine Veränderung litt; das Gegentheil erfolgt schon von 2 Qu. Säure auf 1 Pf. Wasser. — — Der Weingeist allein zieht aus der gelben Seide eine schöne Farbe, die nichts, selbst in mehrern Jahren, absetzt, auch ihre Farbe an der Sonne nicht verändert.

ändert. Wird er dagegen mit der Säure versetzt, so zieht er aus der gelben Seide bald eine schöne grünbläuliche Farbe, die in der Sonne binnen 3 bis 4 Stunden in die Farbe Feuille morte übergeht. Im ersten Aufgusse muß eigentlich die Seide ihre gelbe Farbe schon verloren haben; läßt man ihn ablaufen, so scheint sie grünlich; süßt man sie aber durch Alkohol (mittelst der Gießkanne) aus, so wird sie weiß. — Man kann auch die Cocons eben so bleichen, aber im Großen ohne allen Zweck und Nutzen; dagegen geht es mit Stücken von gelber Gaze oder ganzen Kleidern eben so gut. Noch muß ich bemerken, daß natürlich weiße Seide durch diese Behandlung unendlich viel weißer wird. — Was man aus der Seide auszieht, ist ein harzigtes, aber animalisirtes Wesen, das dieselben Produkte, als alle thierische Stoffe giebt; festes Ammoniak u. s. w.

Ueber die Art, die weiße (ungebükte) Seide zu trocknen und ihren Glanz zu geben. Die durch das Büken weißgemachte Seide läßt man frey an der Luft trocknen, und sie verliert und gewinnt nichts an ihrem Glanze; wird dagegen unsre weißgemachte Seide eben so getrocknet, so gleicht sie weißem Zwirne, ohne allen Glanz und Schönheit. — (Um diesen schönen Glanz bey seiner Seide zu bewirken, hat Hr. Beaume' eine Maschiene erfunden, welche umständlich beschrieben ist; auf welche Beschreibung ich also den

Lieb=

Liebhaber verweise, die dazu dienet, die Stränge in gehöriger Ordnung zu halten, und nach Gefallen gleichförmig und gehörig zu spannen. C.) Man läßt sie unter diesen Umständen trocknen: und blos durch das Trocknen unter dieser Spannung giebt man ihr ihren Glanz und Ansehn.

Bemerkungen. Unsre Seide verliert bey allen diesen Arbeiten nichts, als was sie bey dem Abhaspeln, als gelbe Seide, verlieren würden, nemlich 1 bis 1½ Qu. auf das Pfund; ein wichtiger Umstand für den Preiß dieser Seide. — Die chinesische Seide muß wahrscheinlich mehrere und härtere Behandlungen (durch Maschinen) ausstehen. Denn sie verliert nach der Mittelzahl 12 p. C. und nicht selten 25 p. C. Die Päckchen dieser Seide sind mit der größten Untreue gemacht. Die obersten Lagen sind von der größten Schönheit; je näher sie dem Mittelpunkte kommen, desto schlechter ist die Weiße und die Güte derselben, so daß diese kaum den halben Preiß werth sind.

Ich suchte ausfindig zu machen, ob die Chinesen sich wohl nicht einer ähnlichen Methode bedienten, wie ich, und ob ich bey den ihrigen wohl nicht die Fehler bemerkte, die ich öfters bey den meinigen gefunden hatte.

Ich ließ mehrere Unzen der schönsten Seide von Nankin mit dem reinsten Weingeiste übergießen, und

andre mit dem Wasser, das mittelst des Wasserbades destillirt war; alle beyde gaben mir unzweydeutige Anzeigen vom Daseyn eines Laugensalzes. Von einer anderu Seite ließ ich verschiedene solche seidene Stränge von sehr ungleicher Weiße mit Seife büken: viele wurden vollkommen weiß, allein mehrere wurden röthlich, andre citronenfarbig.

Ich hatte Gelegenheit, französische von Natur weiße Seide zu bleichen: sie war unendlich viel schöner, als die schönste Seide von Nankin, denn sie gewann noch viel an Weiße. Vergeblich versuchte ich, die von Nankin auf dieselbe Art noch weißer zu machen. Hieraus ergiebt sich, 1) daß die Chinesen auch Alkali gebrauchen, 2) daß, wenn sie ohngefähr verfahren, wie ich, sie entweder die Salzsäure nicht ganz rein zu erhalten wissen, oder salpetriges Wasser gebrauchen, 3) daß die chinesische Seide durch die Kunst gebleicht ist, weil sie durch meine Bleichungsart nicht weißer wird (wie es bey meiner gebleichten Seide auch der Fall ist). Verdankte sie ihre Weiße der Natur, so würde diese durch meine Behandlung weißer geworden seyn, wie die natürlichweiße französische, die alsdann jede beste von Nankin unendlich übertraf. — Allein um die sämmtlichen Vorzüge meiner Verfahrungsart vor der chinesischen, zu erhalten, muß man 1) die Puppen durch Weingeist tödten, 2) die Cocons auf das reinlichste mit solchem Wasser abhaspeln, das durchaus keine salpetersaure Salze hat, 3) sich

einen

einen ganz reinen Salzgeist, der besonders von aller Salpetersäure frey ist, bereiten. Selbst in unmerklicher Menge giebt er der Seide einige Farbe, und diese wird immer dunkler, je stärker er sich darin befindet.

Wie der Alkohol, der zum Bleichen diente, wieder rein zu erhalten sey. Dieser Alkohol enthält Säure und ein färbendes Harz, und kann so nicht mehr dienen. Man sättige entweder die Säure mit Kali, damit man in kupfernen Gefäßen destilliren kann: dann ist aber die Säure verloren; oder man destillire in einer gläsernen Retorte oder mit einem silbernen Helme, so erhält man fast alle Säure wieder. Am gewöhnlichsten bediente ich mich der Sättigung mit Kali, die unter beträchtlichem Aufbrausen erfolgt; sie ist geschehen, wenn der Weingeist nicht mehr das Lackmus röthet: alsdann destillirt man im Wasserbade.

Bemerkungen. War zu viel Alkali genommen, so wendet man das Rückbleibsel in der Blase zur nächsten Sättigung an. — Die Pottasche ist sehr theuer, und man verbraucht sehr viel: es wäre daher sehr nützlich gewesen, Kreide oder gelöschten Kalk anzuwenden; allein sie werden gleich durch den Alkohol gleichsam verhärtet und zusammengezogen, und die Säure wirkt so nicht auf beyde. Ich habe einige solcher Mischungen länger als ein Jahr,

sowohl verstopft als unverstopft, erhalten: allein der Alkohol hatte seine Säure behalten. — Damit sich die Säure hier mit den kalkartigen Materien sättigen könne, muß man den Alkohol mit wenigstens 50 mal seines Gewichts an Wasser vermischen, und dann doch noch 5 bis 6 Tage stehen lassen, ehe die Sättigung erfolgt ist. Dies ist bey den Arbeiten im Großen nicht möglich.

Zweytes Verfahren zur Reinigung des Alkohols. Bey der Destillation aus gläsernen Retorten ist derjenige, der zuerst übergeht, wenig oder gar nicht sauer; aber er wird es in der Folge, und stark genug, um nicht mehr in kupfernen Gefäßen aufbewahrt werden zu können. — Die rückbleibende Flüssigkeit sieht wie etwas trübes Bier aus, und enthält fast noch alle Salzsäure. Man läßt diese bey gelinder Wärme erst koncentriren: die erste Flüssigkeit ist trübe und etwas röthlich, und sehr wenig sauer; man gießt sie weg, als unnütz. Hierauf kömmt ungefärbte Salzsäure, mit etwas gewürzhaftem Geruch, wie die Pappelnknospen. In der Retorte bleibt das zerstörte Harz zurück. Die Salzsäure ist schwächer, als sie bey ihrer ersten Anwendung war: allein dafür nimmt man 3 bis 4 Qu. desselben auf das Quartier Alkohol statt zwey: sonst ist sie sehr rein und brauchbar. Nöthigen Falls könnte man sie auch koncentriren. — Bey der Destillation mit einer silbernen Blase und zinnernem Helme und gleicher Schlan-

ge (aber beyde ohne alles Bley) erhält man den Alkohol so wenig sauer, daß er kaum das Lackmus röthet. — Hat man noch eine silberne Blase von 3 bis 4 Schoppen und einen gläsernen Helm, so kann man darin das Rückbleibsel der ersten Destilation eben so gut abziehen, als in gläsernen Retorten.

Bemerkungen. Bey silbernen Gefäßen ist nur die erste Auslage stark: aber die Ausgabe mit der Pottasche ist täglich.

Was die höchstnothwendige Reinheit der Salzsäure betrifft, so bereitete man vormals die käufliche Salzsäure aus dem Kochsalze der Salpetersieder. Aber auch bey dem reinsten Kochsalze pflegt man das sogenannte Vitriolöl zuzusetzen, das Salpetersäure enthält. Die Salzsäure mit ganz wenig Salpetersäure versetzt, statt zu schaden, beschleunigt das Bleichen: allein sobald man den Alkohol rektificirt, so bildet sich Säure und = Gas zu versüßter Salpetersäure, die nun unabänderlich nachtheilig ist und färbt. Daher muß man sich die Säure selbst bereiten.

Zubereitung der Vitriolsäure zur Destillation der reinen Salzsäure. Die gewöhnliche künstliche Vitriolsäure entsteht durch Verbrennung des Schwefels mittelst etwas Salpeter und Werg, und ist bis 66° meiner Flüssigkeits-

wage

wage koncentrirt. So enthält sie Schwefel, Bley, vitriolisirten Weinstein, Glauber̃salz, Alaun, Selenit, Salpeter- und Kochsalzsäure. Um diese Säure zu reinigen, gießt man in eine kupferne Wanne (welche man in ein größeres Gefäß voll kalten Wassers setzt) 100 Pf. Vitriolsäure und eben so vieles Flußwasser, und rührt dies mit einem hölzernen Spatel um: es erhitzt sich in einem Augenblicke bis zu 80° und eine große Menge rother Dämpfe entbinden sich, die wie Königswasser riechen. Ist die Flüssigkeit ganz abgekühlt, so füllt man sie auf Flaschen und läßt sie einige Tage hindurch sich abklaren, wo dann eine beträchtliche Menge Schwefel (4 bis 6 Qu.) sich absetzt. Hernach gießt man diese Flüssigkeit in Retorten, und destillirt, zur Rektifikation, so lange, bis alles weiß ist. Zuletzt setzt sich etwas Schwefel an den Hals der Retorte an. Jene Flüssigkeit gießt man nun von neuem in die kupferne Wanne, man vermischt sie mit 100 Pf. Flußwasser, wie das erste Mal, läßt es wieder in gläsernen Retorten sich koncentriren, bis es weiß wird; (zuweilen setzt sich in der zweyten Rektifikation noch Schwefel an). Alsdann ist die Säure rein.

Bemerkung. Obgleich die Säure so von allen flüchtigen Theilen befreyt wird, so bleibt doch das Bley und die Neutralsalze zurück: glücklicher Weise können sie aber der Reinigkeit der Salzsäure nicht schaden. — Die koncentrirte Säure giebt

68°

68° und enthält noch etwas, aber sehr weniges Gas, das sie in den Stand setzt, bey der Kälte zu krystallisiren. — Was während dieser beyden Rektifikationen im Anfange übergeht, ist nur Wasser, das man weggießt. Das folgende ist wäßrige Säure, die man besonders verwahrt und sie in der Folge koncentrirt, wo sie höchst rein ist. — — Ich vermischte 50 Pf. kaufbare Vitriolsäure mit 60 Pf. Flußwasser in der kupfernen Wanne. Ich kochte diese Mischung fast ununterbrochen 4 Tage hindurch, da ich frisches Wasser zusetzte, wie es verdampfte: allein die Vitriolsäure wurde so nicht von der Salpetersäure gehörig frey. Die Wanne hatte in der ganzen Zeit nur 16 Qu. Kupfer verloren.

Zubereitung der Salzsäure. Man setzte zu jedem Pfunde Vitriolöl 18 Unzen Flußwasser, welche Mischung auf meiner Flüssigkeitswage 35 bis 36° zeigen muß. Von dieser setzt man 4 Pf. zu 4 Pf. trockuem Kochsalze durch einen gekrümmten Trichter mit den bekannten nöthigen Vorsichten; man legt Ballons mit einem kleinen Löchelchen vor und verklebt die Fugen mit Pappier, das mit Mehlkleister bestrichen ist. — Man vermehrt das Feuer nach und nach bis zu einem gelinden Aufkochen. Die erste übergehende Säure ist flüchtig und sehr elastisch; man muß daher das kleine Löchelchen von Zeit zu Zeit aufmachen; ist aber ¼ der Destillation vollbracht, so geht die Säure un-

gestört über, und die Dämpfe sind nicht mehr elastisch. Die Arbeit dauert 2 Tage hindurch; will man sie gegen die Nacht unterbrechen, so richte man das Feuer so ein, daß die Materie in der Retorte gehörig flüssig bleibe. Wird sie hart, so könnte sie sich hernach nicht hinlänglich erweitern, die Dämpfe könnten nicht durch, und sprengten so die Retorte. Merkt man, daß gegen das Ende die Masse sehr aufschwelle, so leere man die Ballons aus, damit nicht etwas in die Vorlage übergehe und die Säure verderbe; auch erhebe man die Retorte ein wenig. — — Man erhält 5 Pf. Salzsäure zu 14 bis 15° meiner Flüssigkeitswage. Sind die Retorten halb abgekühlt, so gießt man in jede 1 Pf. warmes Flußwasser und destillirt von neuem; so erhält man noch 24 Unzen der, der vorigen ähnlichen Salzsäure. Sie ist überhaupt bald weiß, bald gelb (ohne Nachtheil des Bleichens): ich schreibe es noch etwas Schwefel zu, der in der Vitriolsäure steckt. — Zuweilen ist das erst übergehende das stärkste (20°), die folgenden sind immer schwächer, das letzte oft nur von 8°; zuweilen ist aber das erste und letzte das stärkste, das mittelste das schwächste.

Um das schwere Herausbringen der harten Salzmasse aus der Retorte zu erleichtern, fülle man sie voll Wasser und verstopfe sie durch einen Kork. Alsdann leite man den Hals derselben durch das Loch eines Bouteillen-Bords in ein Gefäß mit

Was-

Wasser, so daß der Salzkuchen da zu liegen kömmt, wo der Hals der Retorte anfängt. Der Theil der aufgelösten Salzmasse sinkt durch größere Eigenschwere auf den Boden des Gefäßes, und frisches Wasser ersetzt seine Stelle u. s. w. Auf diese Art ist die Retorte in 2 Tagen geleert, das sonst 8 bis 10 Tage, mit Gefahr für das Gefäß, erfordert.

Goldgelbe Farbe für die Seide durch die Salpetersäure.

Man setze zwey Quentchen Salpetersäure zu einem Pfunde Alkohol, und lege hierin einige Unzen entweder noch gelbe oder vorher gebleichte Seide; man gebe eine Wärme von 30 bis 40°: in ohngefähr 24 Stunden wird die Seide schmutzig gelbbraun. Man wäscht sie zu wiederholten Malen, alsdann bükt man sie mit Seife wie gewöhnlich, wäscht sie dann im Wasser gehörig aus, und läßt sie trocknen.

Die Seide scheint in der Sonne wie Goldfaden; durch ihren kürzern Aufenthalt in jener Mischung kann man alle Schleichstuffen, vom Weiß bis zum höchsten Gelb verschaffen. Einen Aufguß von einer Stunde ist zur ersten Stuffe hinlänglich: immer mehrere Stunden für alle folgenden. Die Farbe ist so fest und unvergänglich, daß keine Art der Proben sie irgend verändern. Sind die Stickereyen oder Kleidungsstücke schmutzig geworden, so kann

man

man sie mit völliger Sicherheit, wie das leinene Zeug, mit Seife büken. *)

V.

Erklärung der Struktur der Krystallen.

Von Hrn. Haüy. **)

Diese an sich vortreffliche und große Abhandlung ist unmittelbar nicht für den Scheidekünstler geeignet, sondern nur mittelbar der Fossilien wegen, und zwar nur wegen ihrer Struktur und äußern Kennzeichen. Ihre Unentbehrlichkeit für den Mineralogen ist unbezweifelt; dabey bemerkt jedoch der treffliche Hr. Haüy, daß man die Theorie nur durch Hülfe eines analytischen Calculs wohl ergründen kann, und wenn man für die weniger Kundigen sich der Methode des bloßen Raisonnements bedienen will, so bedarf es einer Menge geometrischer Figuren (5 Tafeln). Wir finden uns daher genöthigt, die Freunde dieser tiefen Betrachtungen (die Hr. Haüy aber, bey seiner großen Geschicklich-

*) Recette d'eau, pour faire pêrir les insectes; par C. Tatin, marchand grainetier-fleuriste. Annal. de Chim. T. XVII. p. 212-215. (chem. Annal. J. 1800. B. 1. S. 85.)

**) Exposition de la theorie sur la structure des cryſtaux, par Hally. p. 125-319.

lichkeit und Uebung, auch praktisch, durch mechanische Zerlegung wirklicher Krystallen in ihren Urfiguren, vermittelst Verfolgung fast unmerkliche Scheidung mittelst scharfer Instrumente, darthun kann) auf das Original zu verweisen, und zwar um so mehr, weil Hr. Haüy ein eignes Werk jetzt davon verfaßt hat. *)

VI.

Real, über die beste Weise, das Leder undurchdringlich für das Wasser zu machen, ohne seiner Stärke und Weichheit Abbruch zu thun, und den Preiß merklich zu erhöhen. **)

Eine Reihe von Versuchen zeigen die Bestandtheile der frischen Kuhhaut und lehren, daß sie von denen

des

*) Examen comparatif du lait de deux vaches, nourries successivement avec le fourage ordinaire et celui de maïs Annal. de Chim. T. XVII. p. 320-332. (chem. Ann. J. 1800 B. 1. S 77 ff.) Experiences sur la presence de l'oxigene dans l'oxide rouge de Mercure, preparé par l'oxidation spontanée, et reduit avant d'avoir été refroidi. Annal. de Chim. T. XVIII p 1-9. (War dem sel. Prof. Gren mitgetheilt und in seinem chemischen Journale abgedruckt.)

**) Annales de Chimie T. XVIII. p. 10. 65.

des gegerbten Leders ganz verschieden sind. Das erste ist von thierischer Natur, und das letztre vegeto-animalischer: es besteht aus dem eigentlich sogenannten Felle und der Gallussäure. *)

Man hat dreyerley Arten zu gerben, welche alle einiges mit einander gemein haben, in andern Punkten aber von einander abweichen. Die Absicht bey allen ist, die Schleimhaut zu zerstören und das Fell von allem thierischen Leime zu befreyen, welchen es enthält. Der ungelöschte Kalk thut dies am gewissesten, allein er greift auch die fibröse Substanz an. Eben so gefährlich ist aber auch die Methode, durch Gährung zu gerben, deren sich andre bedienen.

Versuche lehrten, daß der thierische Leim in einer Hitze von 48 Gr. vom Wasser aufgelöst und von 68, von demselben aus dem frischen Felle ausgezogen werde — Vortheilhaft scheint es zu seyn, folgende Regeln als Grundgesetze der Gerberey anzunehmen:

1) Man tauche die frischen Häute in fließendes Wasser, und lasse sie so lange darin, bis sich alle Lymphe in ihnen aufgelöst hat.

2) Die gewaschenen und gereinigten Häute lasse man in Pfannen, welche denen in den Salzsiedereyen ähnlich sind, mit Wasser, welches man

nach

*) Neuere Versuche unterscheiden diese vom Gerbestoffe. - E.

nach und nach bis zum 60sten Grade erhitzt hat, eine Stunde stehen.

3) Dann behandle man sie auf dem Schabebocke wie gewöhnlich.

4) Man bringe sie in einen Kessel, welcher mittelst eines Hahns das nöthige Wasser empfängt, und es durch einen andern Hahn wieder ausfließen läßt. Man erhalte hierin einen beständigen Strom von 60° heißen Wasser.

5) Hierin lasse man die Häute, bis das Wasser keine Spur von Gallerte mehr enthält.

6) Dann bringe man sie in den Rahmen oder auf den Schabebock, um sie zu entfleischen.

7) Man wasche sie aufs neue mit Flußwasser, bringe sie in einen Kessel, und fülle diesen mit filtrirter Gerberlohenbrühe an. Man giebt 60° Feuer und läßt die Häute darin, bis sie völlig gaar sind. Man gieße so oft von der Flüssigkeit nach, als es durch das Verbrauchen des adstringirenden Stoffs nöthig gemacht wird.

Der Gerber bereitet auf diese Weise die gröbern Sohlenleder. Feineres Sohlenleder wird nicht so lange in der Lohegrube gelassen, um es nicht zu steif zu machen. Das aus den Gruben kommende Leder ist uneben, von ungleicher Dicke, hart und unbiegsam. Der Gerber hat den Zweck, es weicher

cher und gleichförmiger zu machen; dies geschieht auf folgende Weise:

1) Er walkt das Leder, d. h. er tritt es, nachdem es mehrere Male angefeuchtet ist, mit den Füssen, um das Wasser wohl eindringen zu machen.

2) Er zieht es über das gefurchte Brett (la pommelle), welches geschieht, indem er ein viereckiges, von hartem Holze bereitetes, Instrument, 1 Fuß lang 4 Zoll breit, der Länge nach gefurcht, unten konvex, oben gerade und mit einem ledernen Riemen an der Hand des Arbeiters befestigt, auf dem gewalkten Leder hin und her bewegt. Das starke Reiben mit diesem Holze übers Kreuz und auf beyden Seiten des Leders, giebt ihm Weichheit und das Ansehn des Cordouans.

3) Er streicht das Leder mit einem Instrumente auf dem Schabebocke aus, dessen Schneide stumpf ist, um dem Leder gleiche Dicke und Dichtigkeit zu geben.

4) Er beschneidet das Leder mit dem Stollpfahl.

Nun ist das Leder weich, glatt, von gleicher Dicke und Dichtigkeit, aber locker und hält das Wasser nicht. Es wird daher mit Fett getränkt, und zum leichtern Eindringen desselben über ein schwaches Strohfeuer gebracht, worauf man es mit

einem

einem wollenen, in mäßig heißes Fett getauchten, Lappen reibt. Schwerer ist es, in derselben Absicht das Leder mit Oel zu tränken. Dazu befeuchtet man das Leder und bestreicht es nachher mit Fischthran, worauf das Wasser verdünstet und das Oel an seine Stelle tritt.

Der Gerber färbt das Leder schwarz mit einer Auflösung von Eisen in Wein, Bier, sauren Molken.

Fünf Streifen Leder von verschiedner Art: A Kubleder von der dicksten Sorte zu Sohlen unter Stiefel, B Kubleder, minder dick, zu Schuhsohlen, C Schmahlleder, D feineres Kubleder, zum Oberleder für geringe Leute, E feinstes Kalbleder, zum Oberleder für Personen höhern Standes, von welchen A 176, B 464, C 92, D 145 und E 170 Viertel Gran wogen, wurden mit 6 Pinten Wasser übergossen und nach 3 Stunden untersucht. A hatte 64, B 140, C 50, D 61 und E 20 Viertel Gran Wasser eingesogen. Nach 69 Stunden hatten aus frischem Wasser A 67, B 166, C 57, D 77, E 61 Viertel Gran Wasser aufgenommen. Das erste Wasser war gelblich, das letzte rothbraun, und der durch die Verdünstung erhaltene Rückstand war ein Extrakt von der Gerberlohe.

Dieser wichtige Versuch lehrt,

1) daß jedes Leder Wasser einsauge;

2)

2) daß jedes besser gegerbte Leder weniger Wasser einsauge;

3) daß das Einsaugen des Wassers mit der Zeit des Eintauchens nicht im Verhältnisse stehe;

4) daß Talg das Wasser nicht so gut abhält, als Oel;

5) daß das Schmalleder das schlechteste ist;

6) daß das feinste Kalbleder am wenigsten Wasser einsauge.

Vier Streifen von besten Leder, welches ich mit Hülfe eines Schusters aussuchte, A starkes Sohlenleder, B feines Schmalleder, C mit Talg getränktes Kuhleder, D feines Kalbleder, ließ ich 8 Tage in fließendem Wasser und 8 Tage in 20mal so vielem gewöhnlichen Wasser liegen. Da sich das letzte nicht färbte, schloß ich, daß das erste schon allen Gerbestoff ausgezogen hatte. Nun hatte ich 6 Wasserbäder in einander gesetzt, in dem innersten befand sich ein Thermometer, das äußerste kochte; ich that Seesalz hinzu, bis das innerste + 59° zeigte und in dieser Temperatur blieb. Dann leerte ich es aus und schüttete Ochsentalg hinein, in welches ich, wie es geschmolzen war, die Lederstreifen noch ganz feucht warf, und 48 Stunden darin liegen ließ: dann nahm ich sie heraus, ließ das Talg völlig ablaufen und trocken werden, und rieb sie mit ungeleimtem Löschpapier, bis sie dies nicht

mehr

mehr beschmutzten. Sie waren so weich geworden, daß man sie zu nichts gebrauchen konnte, und, um ihnen die nöthige Härte zu geben, ließ ich sie durch eine Walze gehen, wodurch ich sie nach und nach zusammendrückte, und wobey ich das ausgepreßte Talg sorgsam abwischte. A, C, D wurden glatt, glänzend, dicht, sehr weich und elastisch; A auf $\frac{2}{3}$, C auf $\frac{4}{5}$ und D auf $\frac{7}{8}$ ihrer ersten Dike gebracht. B aber war zerrissen und zu nichts brauchbar, wurde also weggeworfen. A, C, D wurden nun mit drey ihnen gleichen Streifen Leder ins Wasser geworfen. A wog vorher 230 Gran, das zu ihm gehörige Leder von demselben Stücke 181. Nach 39 Stunden hatte es 8 Gran Wasser eingesogen, und das zu ihm gehörige Leder 85 Gran. C wog vor dem Eintauchen 170 Gr., die zu ihm gehörende Lederstreife 167. Nach derselben Zeit hatte das erste 5, das zweyte 42 Gran Wasser verschluckt. D wog vor dem Eintauchen 72, das zu ihm gehörende Stück Leder 89 Gran. Nach derselben Zeit hatte das erste $1\frac{3}{4}$, das letzte 7 Gran Wasser aufgenommen.

Man kann also auf diese Weise das Leder fast ganz wasserdicht machen, ohne den Preiß merklich zu erhöhen.

VII.

Vauquelin, Analyse der Salsola Soda L. *).

Art. 1. Ich erhielt die Salsola Soda, durch welche ich ausmitteln wollte, ob sie das, durch die Verbrennung aus ihr gewonnene, Alkali natürlich enthalte, oder es durch die Zersetzung des Kochsalzes erfolge, aus Cherbourg. Art. 2. Getrocknet und in feines Pulver verwandelt, war sie gelblich weiß, von schwach alkalischem Geschmacke und einem morastigen Geruche. Sie färbte den Veilchensaft grün und mit Säuren geröthete Lackmusfarbe wieder blau. Ihre kalte Infusion gab durch die Abdampfung salzsaure und kohlensaure Soda. Art. 3. 500 Gran Salsolapulver wurde in einer Retorte mit 8 Unzen Salpetersäure, von 24° des Beaumé'schen Areometers, mit dem chemischen pneumatischen Apparate verbunden. Anfangs gieng nitröses Gas, nachher Kohlensäure, und beyde bis zum Ende der Operation über, im verschiedenen Verhältnisse. Jenes nahm ab, wie dieses zunahm. Zugleich gieng eine helle Feuchtigkeit über, welche nach Blausäure riechende Salpetersäure enthielt. Mit kaustischem Kali gesättigt und mit Eisenvitriol verbunden, gab dieses wahres Berlinerblau. Im Rückstande fand sich eine unzersetzte vegetabilische Masse,

*) Annal. de Chim. T. XVIII. p. 65-81.

Masse; welche, mit filtrirtem Wasser abgewaschen, weiß und durchsichtig wurde, und kleinen Glimmerblättchen glich. Getrocknet wog sie 50 Gran, schmeckte stark adstringirend, röthete das Lackmuspapier, verband sich mit dem Kali, aus welchem die Säuren sie flockig niederschlugen, löste sich in Alkohol auf, und diese Auflösung trübte sich durch Wasser, welches diese Substanz in glänzenden Körperchen präcipitirte. Ich halte dieses für eine wahre Säure, welche aus dem Sauerstoffe der Salpetersäure und dem Holze entstand. Auf der Feuchtigkeit schwamm ein bräunlichgelbes Oel, welches in der Kälte starr, gelblichweiß, heller, aber etwa so dehnbar als gemeines Wachs wurde. Es löste sich in Alkohol auf, präcipitirte sich durch Wasser, ließ dem Weingeiste die gelbe Farbe, und gab bey der Destillation Fettsäure. Ich halte es für wahres Wachs, von der Salpetersäure in der Salsola gebildet. Fourcroy und ich sahen es bey der Destillation des Eyweißstoffes vom Blute mit der Salpetersäure schon vor mehrern Jahren. Man kann also Wachs machen, welches dem der Bienen fast ganz nahe kommt, und den Stoff dazu giebt der holzige Theil her. Die Flüssigkeit in der Retorte enthält salpetersaure Bittererde, wenig salpeter- und salzsaure Soda und viel unzersetzte Salpetersäure, welche eine gelbe vegetabilische Substanz aufgelöst enthält. Ich kenne die Beschaffenheit derselben noch nicht. Von Sauerklee- und Citronensäure habe ich keine Spur gefunden, Schwa-

che Salpetersäure mit der Salsola erhitzt, erzeugt: also 1) Kohlensäure, 2) Wasser, 3) Blausäure, 4) ein dem gelben Wachse ähnliches Oel, 5) eine weiße Substanz mit allen Kennzeichen der Säuren, und 6) eine zitronengelbe aufgelöste Farbe. Blausäure entsteht nur in Pflanzen, welche Stickstoff enthalten.

Art. 4. Eine Unze Salsolapulver wurde in eine gläserne Retorte gebracht, an welche ein Recipient gekittet wurde, welche mittelst einer gekrümmten Röhre mit einer mit Wasser gefüllten Flasche in Verbindung stand. Es wurde stuffenweise Feuer gegeben. Anfänglich gingen einige ungefärbte Wassertropfen über, dann gelbe Flüssigkeit, dann ein rothes Oel, welches bey steigender Hitze sich dunkler färbte. Mit der gelben Flüssigkeit entband sich ein elastisches Gas; mit dem Oele zugleich erfolgte ein sehr stinkender Geruch, welcher sich dem Wasser des Kübels bald mittheilte. Oxygenirte Salzsäure zerstörte den Geruch mit Verluste ihres eignen; er entsteht also von verbrennlichen Theilen. Wie nichts mehr überging, fand sich, daß das elastische Gas aus Kohlensäure und gekohltem Wasserstoffgas bestand; es machte 200 Kubikzoll aus und enthielt $\frac{2}{3}$ Kohlensäure. Die Feuchtigkeit, so wie das Gas, stank; sie färbte den Veilchensaft merklich grün und das durch Säuren geröthete Lackmus blau: die blaue Farbe desselben änderte sich dadurch erst nach einiger Zeit an der

Luft

Luft in Roth. Mit oxygenirter Salzsäure gab es weiße Dämpfe. Lebendiger Kalk entwickelte daraus einen lebhaften ammoniakalischen Geruch. Sein Geschmack ist scharf und empyreumatisch. Vom Oele getrennt, wurde diese wäßrige Flüssigkeit durch Säuren milchig, und setzte ein gelbes in Alkohol auflösliches Oel ab. Vom Ueberschusse des Ammoniaks befreyet und in eine Auflösung von essigsaurem Bleye gegossen, bildet es einen Niederschlag von holzsaurem Bleye. Es enthält also holzsaures Ammoniak mit überschüssigem Ammoniak, welches das Oel im Wasser auflöslich gemacht hatte. Das Oel war dunkelroth, sehr scharfschmeckend, von sehr üblem Geruche und im Weingeiste auflöslich; es enthielt so viel holzsaures Ammoniak, daß es einen starken Nebel bildete, wenn man es der oxygenirten Salzsäure näherte. In reines oxygenirtes salzsaures Gas gebracht, brannte es wie flüchtiges Oel. Der Rückstand in der Retorte war schwarz, brauste mit Säuren, und gab nachher Talkerde und Soda-haltende Salze. Zugleich entwickelte sich sehr wenig geschwefeltes Wasserstoffgas. Diese Versuche zeigen, daß diese Pflanze viel Stickstoff enthalte.

Art. 5. Vier Theile Sodapulver wurden mit einem Theile Pottasche genau gemischt und bis zur Entwickelung öligter Dämpfe in einem Tiegel erhitzt, worauf der Tiegel aus dem Feuer genommen und der schwarze Rückstand ausgelaugt wurde.

Die

Die Lauge gab mit schwefelsaurem Eisen einen grauen Rückstand, welcher an der Luft und durch Säuren blau gefärbt wurde. Dies erklärt, wie sich beym Verbrennen der Salsola in freyer Luft eine Portion Blausäure bildet.

Art. 6. In freyer Luft verbrannt, giebt es einen dicken gelben Rauch von thierisch-brenzlichem Geruche, die Asche ist gelbgrau, salzig und etwas scharf. 500 Gran dieser Asche wurden vollkommen ausgelaugt, die Lauge bis zur Trockenheit abgedampft, gab 2 Drachmen 20 Gran Salz. In destillirtem Wasser aufgelöst und mit einer Auflösung von salzsaurem Kalke verbunden, fiel kohlensaurer Kalk nieder. Dieses Präcipitat wog, ausgewaschen und getrocknet, 1 Unze, welches 150 Gran kohlensaure Soda giebt; da aber darin noch 90 Gran Wasser enthalten sind, so bleiben 120 Gran für salzsaure Soda übrig. Daher verhalten sich in dieser Pflanze die salzsaure und die kohlensaure Soda wie 120:150. Im trocknen Zustande = 113:60. Der Ueberrest der 500 Gran Asche war grau und schmeckte erdig und schwach schweflig; er wog $4\frac{1}{2}$ Drachmen. Mit Salzsäure brauste es lebhaft auf: das Produkt war Kohlensäure. Die Auflösung in Salzsäure war schwach grün, das Ammoniak schlug viel daraus nieder, der Niederschlag hatte alle Kennzeichen der Talkerde. In der Auflösung blieb eine ganz unbedeutende Menge Kalkerde zurück. Mit schwacher Schwefel-

felsäure, welche das Eisen nicht auflöst, wie die Salzsäure, erhielt ich aus einer gleichen Menge des Rückstandes eine ganz weiße Solution, von welcher ich mit kohlensaurer Pottasche 2 Drachmen 60 Gran Kohlensäure oder 91 Gran reine Talkerde schied.

Diese Pflanze enthält also viele Talkerde ohne Kalk, und ich wundre mich, daß man von der Existenz der Talkerde in derselben noch nicht geredet hat.

Aus diesen Thatsachen folgt,

1) daß die Soda ganz gebildet in der Salsola befindlich ist, und das Feuer sie blos entwickelt;

2) daß sie mit den thierischen Theilen viele Aehnlichkeit hat, weil sie Blausäure, Wachs und Ammoniak giebt;

3) daß sie viele Talkerde giebt und dadurch eine Handlungsspekulation hervorbringen kann;

4) endlich, daß sie sich von andern Vegetabilien dadurch unterscheidet, daß sie weder Kalk noch Pottasche enthält, und ihnen blos durch den holzigen Theil nahe kommt. *)

VIII.

*) Analyse de la mine de l'argent rouge, par Klaproth. Annal de Chimie T. XVIII. p. 81 - 87. (aus den chemischen Annalen selbst übersetzt). Sur la depu-

VIII.

Untersuchung der Abhandlung des B. Bonhomme, über die Natur und Behandlung des Rachitis.

Von Halle'. *)

Die Hauptideen dieses Aufsatzes sind folgende:

1) Die Natur der Rachitis hängt theils von der Entwickelung einer, der vegetabilischen, besonders der Sauerkleesäure ähnlichen, Säure, theils vom Mangel an Phosphorsäure ab. Die Indikationen sind also: die Entwickelung der Sauerkleesäure zu verhüten und die Verbindung der Phosphorsäure mit der Knochenbasis wieder herzustellen.

2) Erfahrungen zeigen, daß das Waschen der leidenden Theile mit Alkalien zur Heilung beyträgt, und daß der innerlich genommene phosphorsaure Kalk wirklich in die Lymphgefäße übergeht und zur Heilung beyträgt. Er kann allein, und mit phosphorsaurer Soda genommen, die Heilung beschleunigen.

Dies

depuration de l'eau corrompue, par Lowitz. l. c. T. XVIII. p. 88-97. (eben daher übersetzt). Extrait des Annales de Creil, l. c. p. 98.

*) Annales de Chimie T. 18. p. 113-137.

Dies sind aber nach dem eignen Geständnisse des Verfassers mehr Vermuthungen, als Thatsachen. Man weiß, daß die durch Säuren ihres phosphorsauren Kalks beraubten Knochen weich und biegsam werden, und schloß daher auf eine eigne Säure als Ursache der Rachitis. In den ersten Lebensjahren bemerkt man bey allen Kindern Neigung zur Säure. Galle verbessert diesen Fehler, sie fehlt aber bey Rachitischen, daher entwickelt sich diese Säure ungestört. Sie entsteht aus einem Mangel an Animalisation, ist also vegetabilischer Natur; die thierische Phosphorsäure hört auf, sich zu bilden und mit der Kalkerde zu verbinden, daher fehlt es den Knochen an dem Grundstoffe ihrer Solidität. Dies ist Bonhomme's Theorie.

Sie auf genaue Versuche zu gründen, hätte er rachitische Knochen, im Vergleich mit gesunden desselben Alters untersuchen müssen, und eben so die unauflösliche Substanz, welche in Menge im Harne rachitischer Subjekte zu Boden fällt. Es fehlte ihm aber an hinreichenden Mitteln zur Analyse, und er glaubte auch, daß die Größe der Veränderung in rachitischen Knochen ihre Untersuchung minder nützlich machen würde. Er beschränkt sich auf eine Zusammenstellung der merkwürdigsten Phänomene des Harns von Greisen, Erwachsenen und Kindern im gesunden Zustande, von rachitischen Kindern, und von Rachitischen nach ihrer gänzlichen Heilung. Hieraus zieht er wichtige Folgerungen. Er stellt folgende Thatsachen auf.

1) Im gesunden Zustande ist der Harn von Kindern und Erwachsenen fast ganz gelatinös, bey Greisen mit phosphorsaurem Kalke überladen.

2) Die Menge des braunen seifenartigen Extrakts, welchen man durch Verdünstung erhält, wächst mit den Jahren.

3) Bey Kindern enthält der Harn gar keine freye Phosphorsäure, bey Erwachsenen unbedeutend wenig, sehr merklich aber bey Greisen.

4) Salpetersaures Queckfilber schlägt im Kinderharne nichts, bey Erwachsenen sehr viel schwach rosenfarbenen, bey Greisen sehr viel grauen Präcipitat nieder.

Hieraus schließt Bonhomme, daß freye und gebundene Phosphorsäure im Harne der Gesunden, nach Maaßgabe der Zerstörung der festen Theile, befindlich sey, welche das Alter bewirkt. Der rachitische Harn giebt folgendes:

1) Der reichliche erdige Bodensatz desselben ist grau und kein phosphorsaurer Kalk, also von dem Präcipitate im Greisenharn verschieden. 1 Pf. giebt 2 Drachmen.

2) Die Abdampfung giebt $\frac{1}{3}$ mehr Extrakt als der Harn der Greise.

3) Kalkwasser schlägt wenig von einem braunen, im frischen Zustande gallertartigen, im trocknen pul-

pülverigen Wesen nieder, welches dem phosphorsauren Kalke nicht gleicht.

4) Salpetersaures Queckſilber ſchlägt ein weißes Pulver nieder: der Bf. hält es für ſauerkleeſaures Queckſilber.

Harn geheilter Rachitiſcher verhielt ſich wie der der geſunden. Bouhomme erweiſet den Durchgang des phosphorſauren Kalks durch die Zirkulationsſyſteme dadurch, daß er bey Hühnchen von gleichem Alter, von welchen er einige mit gewöhnlichen Futter, andere von Zeit zu Zeit mit eingemiſchtem phosphorſaurem Kalke, und noch andre beſtändig mit demſelben zu ihrem gewöhnlichen Futter gemiſcht, nähren ließ, fand, daß die Knochenbildung bey den erſten ſehr ſchwach, bey den zweyten ſtärker und bey den letzten noch ſtärker fortgeſchritten war, als er ſie zu gleicher Zeit öffnete. Die Färberröthe hatte keinen Einfluß auf die Knochenbildung. Er wandte nun dieſes Mittel an und fand es von großem Nutzen, wovon er verſchiedene Beyſpiele in mehrern Krankengeſchichten anführt, in welchen Fällen er es mit gleichviel phosphorſaurer Soda, und dem äußerlichen Gebrauche eines Waſchwaſſers aus $\frac{1}{2}$ bis 1 Unze gereinigter Pottaſche, in 1 Pfunde Waſſer aufgelöſt, gebrauchte. Daſſelbe thut auch die Aſchenlauge, mit aromatiſchen Kräutern digerirt. — Sollte dieſes Mittel nicht auch bey andern Knochenkrankheiten, ſpina

ven-

ventosa, Geschwulst, skrophulöser Karies ꝛc. von Nutzen seyn?

Es sey mir erlaubt, eine Bemerkung hinzuzufügen. Die Auflöslichkeit des phosphorsauren Kalks in den thierischen Feuchtigkeiten ist sehr merkwürdig. Vauquelin fand ihn im Saamen, Fourcroy im Serum der Milch. Sehr merkwürdig ist seine Beobachtung, daß, je näher der Zeitpunkt der Entbindung ist, auch desto mehr davon sich in demselben befindet, und umgekehrt. Betrachtet man nun die Erweichung der Knochen der Mutter, die Langsamkeit der Heilung von Knochenbrüchen zu dieser Zeit; so kann man nicht umhin, die Absonderung von phosphorsaurem Kalke als absichtlich angeordnet anzusehen, um unsern Organen Festigkeit zu geben. *)

*) Rapport fait à l'Academie des Sciences für le systeme des poids et mesures, par Borda, Lagrange et Monge. Ann. de Chim. T XVIII. p. 137-162. (Diese Abhandlung wird, wie oben angegeben, bis auf eine andre Zeit verspart). Sur les substances alcalines, employés pour le blanchiment, par R. Kirwan. l. c. p. 163-220. (chem. Ann J. 1792. B. 1. S 431. B 2. S 274 ff.) Annonces des livres. p. 221. (aus den chemischen Annalen).

IX.

Abhandlung über die Methoden in der Mineralogie.

Von R. J. Hauy. *)

Systeme und Methoden nennt der Naturforscher Darstellungen der Naturprodukte nach einer gewissen Ordnung, geeignet, das Studium derselben zu erleichtern. Sie gründen sich auf das Vermögen des menschlichen Geistes, gewisse Eigenschaften eines Objekts ins Auge zu fassen, ohne Rücksicht auf die übrigen, um sich von partikulären Vorstellungen zu generellen zu erheben. Nach der verschiedenen Beschaffenheit der Dinge hat man verschiedene Merkmale, welche dieser Bestimmung zum Grunde liegen, und bey den Mineralien scheint die Analyse die wahre Führerin zur Bildung der Gattungen, wie der Arten zu seyn. Arten, welche also dasselbe Prinzip enthalten, gehören zu einer Gattung, und jede unterscheidet sich durch ein ihr eigenthümliches Prinzip. Von den verschiedenen bisher erschienenen Methoden glaube ich die Bergmann'sche vorziehen zu müssen; ich werde nur einige Aenderungen und Zusätze dabey machen, um sie zu erleichtern und vollständiger zu machen. Er theilt nicht weiter ein, als bis zur Art, ich füge aber noch,

*) Annales de Chimie T. XVIII. p. 225-240.

noch, wenn es nöthig ist, Unterabtheilungen unter dem Namen der Modifikationen hinzu, welchen ich die Varietäten unterordne. Ich habe daher folgende Stuffen der Eintheilung: Klassen, Ordnungen, Gattungen, Arten, Modifikationen, Varietäten. Der Urheber einer Methode muß die Dinge klassifiziren, und dann die Mittel angeben, sie zu erkennen. Zur Lösung der ersten Aufgabe bedient man sich der Analyse, um die Bestandtheile zu entdecken. Da sie aber schwierig ist, so muß man sie durch leicht auszumittelnde Charaktere ergänzen, welche man aus verschiedenen Quellen schöpft, und wovon selten ein einzelner hinreichend ist. Noch seltener aber kann man die Arten einer Gattung mit einem einzigen leicht bestimmten Charakter bezeichnen. Man muß daher mehrere Charaktere verbinden, und dadurch verliert die Methode in der Mineralogie sehr, im Vergleiche mit der Botanik, und es ist in ihnen ungleich mehr Ungewisses. Allein dafür hat man auch eine ungleich geringere Menge von Arten zu bestimmen, als bey der Botanik.

Eine andre Schwierigkeit entsteht aus der Mischung fremdartiger Theile, welche die Reinigkeit der Naturprodukte stören. Ich rede nicht von neben einander gestellten, sondern wirklich eingemischten Bestandtheilen, welche das Gebiet der Wissenschaften ausdehnen und sie minder erreichbar für die Methode machen, welche sich mit den Substanzen in ihrer möglichsten Reinigkeit beschäftigt,

X.

Bemerkungen über die Inseln Goree und Senegal.

Von B. Prelong. *)

Die heißeste Stunde zu Goree ist von 11 bis 12 Uhr Mittags. In den Wintermonaten blieb das Thermometer in dieser Stunde zwischen 16 und 26°. In der Nacht fiel es nur einmal bis auf 12½°. In den Sommermonaten blieb es in dieser Stunde beständig zwischen 30 und 20°, in der Nacht sah ich es nur selten bis zu 14½° fallen. Es giebt daher zwey Jahrszeiten daselbst. Schnee fällt nie, doch finden sich zuweilen Schlossen ein.

Das Barometer erleidet wenige Veränderungen in diesem Lande; es steigt aber beym Anfange der Stürme, wo es in Frankreich fällt. Fünf bis sechs Toisen über der Meeresfläche war sein gewöhnlicher Standpunkt 28″ 1‴ fr. M.

Gewöhnlich weht außer den allgemeinen bekannten Winden ein leichter kühler Ost-Nord-Ostwind, welcher zuweilen in Nordwind und Westwind übergeht; letzterer weht besonders häufig am Ende des May's. Vom Junius bis zum Oktober ist

*) Annales de Chimie T. XVIII. p. 241-309.

ist er veränderlich. Während der grösten Hitze ist eine Zeit von 30 Tagen die erschöpfendste Windstille.

Vom Anfange des Junius bis Mitte Oktobers giebt es jährlich 16 bis 18 Regenschauer, von denen jedes einzeln zuweilen 6 bis 7 Zoll Wasser giebt, welches die Erde sogleich einsaugt. Das Uebrige des Jahrs hindurch fällt nicht zwey Zoll Regen.

Zur Regenzeit thauet es nie oder selten, übrigens ist der Thau stark.

Die Elektricität ist gegen das, dessen man mich versicherte, sehr stark. Der Elektroskop, mit dem ich viele Versuche machte, zeigte, daß die Wolken meistentheils elektrisch waren.

Die Insel ist vulkanischen Ursprungs. Die Magdalenen-Insel, das Cap verd, Cap Manuel, Cap Bernhard, die Spitze von Dacar sind in demselben Fall. Man sieht fast aller Orten große Prismen von Basalt, schwarze und schaumigte Schlakken. Am kleinen Cap rouge sieht man große Massen von eisenhaltigem Thone vom schönsten Roth. Auf dem Berge von Gore'e entdeckte ich Puzzolanerde, welche ich zur Ausbesserung der Zisternen und zum großen Nutzen der Kolonie gebrauchte.

Fast alle Früchte der Gegend von Senegal und Gore'e sind sauer. Man zog daraus den Schluß, daß

daß Limonade zuträglich seyn würde, sie bekam aber übel. Stärkende Mittel, besonders Bourdeaux-Wein mit Zucker und Wasser waren heilsamer. Von den Säuren bekamen die Tamarinden am besten.

In Senegal stieg das Thermometer während eines Monats nicht über 29. Ich weiß aber, daß es 1790 und 1791 auf 33 und 34 gestiegen ist. Zu Podor, 60 Meilen von Senegal, steigt es jährlich auf 44 und 45°. Fast alle Franzosen, welche ein Jahr lang dort bleiben, sterben, die Wenigen, welche ich nach ihrer Rückkehr sah, sind wandelnde Schatten. Es ist fast unerhört, daß ein Skorbutischer auf Senegal geheilt sey; man sendet sie gewöhnlich mit glücklichem Erfolge nach Goree. Es sterben in Senegal von 10 Menschen drey, auf Goree in schlimmen Jahren $\frac{1}{5}$, in guten $\frac{1}{6}$ von den Weißen in einem Jahre. Die Zeit des Sterbens ist die Regenzeit, welche zugleich die heißeste ist.

Die Hitze ist nicht die einzige Ursache der schwarzen Farbe der Neger, denn ihre Nachbaren, die Mauren, in der großen Wüste, wohnen zwar etwas nördlicher, haben aber ungleich heißeres Klima, und sind rothbraun.

Die große Kälte von 1788 und 1789 fühlte man auch in diesem heißen Klima. Die Neger litten sehr an Frost, und die Europäer giengen mehr

spatzieren als sonst. Der März 1789 war kälter als der des vorigen Jahrs; hat dies seinen Grund in der Kälte in Europa, so bedurfte das heiße Klima 6 bis 7 Wochen, um seinen Wärmestoff an unser gemäßigtes Klima merklich abzusetzen.

Gewöhnlich ist der Regen nur 2 bis 3 Grad kälter, als die Atmosphäre. Kaum ist er gefallen, so verdünstet er, und nun fällt das Thermometer um 6 bis 7 Grad. Um das Maximum der Kälte, welche die Verdünstung bewirkt, zu entdecken, tauchte ich in einem kühlen Luftzuge die Kugel meines Thermometers zu verschiedenen Malen, und sogar ½ Zoll mehr, in Schwefeläther, und wiederholte den Versuch 8 bis 9 mal. Zu meinem Erstaunen fiel das Queckſilber nur 10 bis 11°, und blieb so stehen. Ich erwartete auffallendere Veränderungen. Vielleicht ist die Luft, welcher die Orientalen ihre Wassergefäße aussetzen, kälter, trockner und in schnellerer Bewegung, vielleicht die ganze Sache übertrieben.

Neger von der untern Küste kalfaterten ihre Piroguen kurz vor unsrer Ankunft in Afrika zu Gore'e mit einer Substanz, welche man am Geruche für grauen Ambra erkannte. Sie finden ihn auf der Sandküste, und Einwohner von Gore'e, welche darnach ausreisten, fanden ein Stück von 72 bis 73 Pfunden. Ich untersuchte mehrere große Stücke, und fand in ihnen Ueberreste von Korallen

und

und andern Schaalenthieren. Zwey Afrikaner sagten mir, es seyen die Exkremente eines großen Amphibiums, das die Sümpfe bewohnt, welche mit dem Meere in Verbindung stehen. Lacombe versicherte mich, dies Thier gesehen zu haben, und daß es sich von Krabben und Schaalenthieren nähre.

Unsre Schwalben und Bachstelzen kamen 1788 den 14ten Sept. nach Goree.

Indigo wächst häufig in Goree und Senegal ohne Anbau. Dr. Roussillon hat eine gute Farbe daraus bereitet.

Das Chamäleon ist häufig, und ich habe gesehen, 1) daß es nicht alle Farben annimmt, z. B. die rothe; 2) daß es nach 12 Tagen vollkommnen Fastens vor Hunger starb; 3) ich band sie an Fäden und ließ sie auf Bäumen leben, wo ich ihnen reichliche Mahlzeiten schaffte, dadurch, daß ich die Zweige mit Honig bestrich, welches viele Insekten herbeylockte. Dieses Thier hat immer eine doppelte Epidermis, von deren verschiedenen Farben ich den Farbenwechsel erkläre; 4) die Augen sind sehr beweglich, und es kann mit dem einen vorwärts sehen, indessen es das andre nach hinten kehrt, so daß ich überzeugt bin, es übersieht auf einmal einen Winkel von 280 Grad.

Das Meer leuchtet oft, ohne daß es Fische oder Insekten enthält. Leuchtende Tropfen fand ich un-

ter dem Mikroskope ganz rein. Ich halte dafür, daß die Saamenfeuchtigkeit der Fische dieses Leuchten bewirkt; ob aber diese Sauerstoffgas zersetzt, um den Sauerstoff anzuziehen, oder Licht einsaugt, wie andre Körper die elektrische Materie? Im ersten Falle müßte die Wärme merklicher seyn, im letzten Falle wurde das Licht ruhig eingesogen und wieder frey gemacht.

Eine Art Solanum, in Wein infundirt, wird als Gift gebraucht, um durch Abstumpfung der Nerven, beständige Dümmlichkeit und Schläfrigkeit zu tödten. — Es scheint ausgemacht, daß das Gift, welches die Pfeile des Königreichs Sin so tödtlich macht, ein Pflanzengift und demjenigen von Bohon-Upas sehr ähnlich ist. Auch die Farben, womit sie die Thierfelle färben, sind, so dauerhaft sie auch sind, aus dem Thierreiche. Die steinernen Gebäude sind aus Basaltstücken aufgeführt.

Ich fand an mir den Schwefeläther heilsam gegen die Seekrankheit, an welcher ich heftig gelitten habe.

Besonders unter den jetzigen Umständen könnte man von Afrika großen Vortheil ziehen durch den Anbau von Toback, Kaffee und Zucker, welche daselbst gut gerathen; man sieht häufig schöne Baumwollenstauden, es wächst Indigo, zu Saluen und Casamanca bauen die Einwohner Reis, man findet

hin und wieder feine und Farbehölzer, die Goldmi-nen von Bambouc sind unermeßlich reich. Man würde besser dabey fahren, wenn man blos mit ih-nen handelte, als wenn man Kolonien anlegte, und dabey auch bedeutend ersparen. *)

XI.

Ueber die Struktur der Kryſtallen des Zuckers.

Von C. L. Gillot. **)

Die Zuckerkrystallen, von denen man noch keine getreue Beschreibung hat, bieten eine kleine Anzahl von Varietäten dar, welche, von einem gewissen Gesichtspunkte betrachtet, alle von Modifikationen des Oktaeders zu entstehen scheinen; und dieses ver-leitete auch Delisle, das Oktaeder als die wah-re ursprüngliche Form anzusehen. Allein auch hier-bey

*) Observat. sur la grande chaleur du Juill. 1793 com-paré aux chaleurs observées depuis 1752 à celle de 1793, par Ch. Messier. Ann. de Chim. T. XVIII. p. 310. (Wegen dieser sehr genauen Beobachtung und der beygefügten Tabellen verweisen wir die Witterungsbeobachter auf das Original. C.

**) Annales de Chimie T. XVIII. p. 317-321.

bey sind, wie bey allen Krystallisationen, viele Täuschungen des geübtesten Auges möglich.

Der Zucker schmilzt bey gelindem Feuer und krystallisirt sich beym allmähligen Erkalten wie Metalle. Auf diese Weise kann man große Krystalle von 1 Zoll in der Länge und proportionirter Dicke erhalten. Allein die nöthige Vorsicht bey dieser Operation macht sie sehr schwürig, und es trägt sich oft zu, daß, ungeachtet alles Scheins von Regelmäßigkeit, ihre Bildung doch übereilt zu seyn scheint, weil ihre Flächen größtentheils nicht genau eben und ihre Ecken abgestumpft sind, so daß man ihre Winkel nicht messen kann. Die regelmäßigsten Krystallen erhält man, wenn sie sich aus Flüssigkeiten durch lange Ruhe bilden, deren Flächen glatt und deren Ecken scharf sind. Dergleichen sind die Krystalle, welche sich in den Flaschen mit Syrup bilden, welche man einige Monate hat ruhig stehen lassen.

Die gewöhnlichste Form ist die eines vierseitigen Prisma's mit einem zweyflächigen Dache, und hiervon giebt es folgende Varietäten:

1) Zucker in Prismen von vier Seiten mit Abdachungen von zwey Flächen.

2) Zucker in Prismen von vier Seiten und dreyeckigen Endspitzen.

3) Zucker in Prismen von sechs Seiten mit zwey- oder dreyflächigen Abdachungen. *)

XII.

Nachrichten über die Unterbrechung der Französischen Annalen. **)

Die Annalen sind seit dem 18ten Bande drey Jahre hindurch unterbrochen worden. Die Nothwendigkeit, sich blos mit der Vertheidigung der Republik zu beschäftigen, die Ereignisse der Revolution, endlich die öffentlichen Beschäftigungen und Amtsverrichtungen der Verfasser veranlaßten diese Unterbrechung. Diese Zeit war jedoch nicht gänzlich für die Wissenschaften verloren, besonders wurde die Chemie mit großer Thätigkeit und glücklichem Erfolge getrieben, und sie hat sich durch ihre unmittelbare Anwendung auf die dringendsten Gesellschaftsbedürfnisse noch schätzungs- und empfehlungswürdiger gemacht. Daher vermehrt sich auch die Anzahl ihrer Schüler täglich, und sie ist eine der Grundlage alles öffentlichen Unterrichts geworden.

Bey

*) Annonces de livres etc. Ann. de Chim. T. XVIII. p. 322-325.

**) Avant — propos du Tome XIX. p. 5-11.

Bey Fabriken und Manufakturen, die allen gebildeten Nationen des Handels wegen so wichtig sind, ist die Chemie nothwendig. Ohne sie darf man keine Beständigkeit in den Produkten, keine Ersparung in dem Verfahren, keine Vervollkommung in den Processen erwarten: durch Unkenntniß giengen viele dergleichen Anlagen zu Grunde. Seitdem sich die Chemisten damit beschäftigen, sind schon eine Menge Processe verbessert, neue Künste geschaffen; und Frankreich ist schon, vieler nützlichen Produkte wegen, vom Auslande nicht mehr abhängig; und solchergestalt sind die Vortheile aus dieser seit 15 Jahren darauf angewandten Chemie unschätzbar. Wie würde man, ohne ihr Licht, die Menge des seit vier Jahren bereiteten Salpeters und Schießpulvers, so wie des Kupfers, Eisens, Stahls, der Pottasche und Soda, endlich auch des Leders und so mancher andrer Dinge, die uns zur Kriegführung unentbehrlich waren, haben liefern können: der Luftschifffahrt nicht zu gedenken.

Im Augenblicke des Sieges und einer erhaltenen reifen Constitution, nach welcher man die Talente ehrt, und zum Dienste des Vaterlandes aufruft, in dem Augenblicke endlich der neuen allgemeinen Unterrichts-Anstalten hielten es die Verfasser der Annalen für dringend, dieselben wieder fortzusetzen. Sie wünschen Licht in jede Werkstatt zu verbreiten, neue Processe bekannt zu machen, in Frankreich noch wenig gekannte oder ganz ungewöhnliche

liche Künste zu beschreiben, fehlerhafte Verfahrungsarten zu verbessern, Anleitungen zu geben, eine Menge vernachlässigter oder ganz unbenutzter Substanzen zu nützlichen Zubereitungen anzuwenden, von den Werkstätten die oft betrüglichen Geheimnisse und allemal treulosen Prahlereyen zu entfernen, klare Theorien über die dunkelsten Arbeiten zu geben, endlich eine der genauesten Wissenschaften zur Vermehrung aller Gegenstände der National-Betriebsamkeit anzuwenden.

Ohne Vernachlässigung der philosophischen Chemie werden sie sich besonders der praktischen annehmen, als welche die Künste erschafft, oder aufklärt und vervollkommnet. Ohne die glänzenden und scharfsinnigen Theorien abzuweisen, werden sie doch vorzüglich ihre nützlichen Anwendungen vorlegen. Daher widmen sie besonders ihr Werk den Manufakturisten, den verständigen Arbeitern und den aufgeklärten und redlichen Handelsleuten. Aber auch die Naturkundiger werden zugleich alle Fortschritte der Physik und den allmäligen Fortgang der menschlichen Vernunft, welcher durch jene so sehr erleichtert wird, aufgezeichnet finden.

Diesen einheimischen Entdeckungen wird man diejenigen beyfügen, welche bey allen andern Nationen, wo Chemie und chemische Künste mit Erfolg getrieben werden, besonders bey den Teutschen, Spaniern, Holländern, Italienern und Engländern gemacht worden sind.

Die

Die Verfasser hoffen, in zwey Bänden (dem B. 19. und 20.) die vorzüglichsten Entdeckungen und wichtigsten Arbeiten in der Chemie mittheilen zu können, welche seit M. September 1793 bis M. Jenner 1797 gemacht sind.

XIII.

Auszug einer Nachricht für Eisenarbeiter, die Fabrikation des Stahls betreffend.

Von den Bürgern Vandermonde, Monge und Berthollet. *)

Einleitung.

Die Kohle hat nicht nur die Eigenschaft, dem Eisen den angenommenen Sauerstoff zu entziehen, sondern sie schmilzt bey einem hohen Grade der Hitze mit demselben zusammen, giebt dadurch dem Gußeisen besondere Eigenschaften und verwandelt das Eisen in Stahl.

Man

*) Extrait d'un avis aux ouvriers en fer, sur la fabrication de l'acier etc. publié par ordre du Comité du Salut au commencement de l'an 2. (Annal. de Chim. T. XIX. p. 13-46.

Man muß das Gußeisen als ein noch nicht völlig reducirtes Metall betrachten, welches daher noch einen Theil Sauerstoff, mit dem es in dem Erze verbunden war, enthält; und da man die Reduktion, den Umständen gemäß, auf verschiedene Grade treiben kann, so ist diese Veränderung eine Hauptursache der Verschiedenheit, welche man bey dem, aus einem und demselben Erze erhaltenen, Roheisen bemerkt. So enthält das weiße Roheisen eine größere Menge Sauerstoff mit wenigem Kohlenstoffe; das graue Roheisen hingegen enthält mehr von dieser letzten Substanz, und ist weit mehr von Sauerstoff entblößt. Um das Gußeisen im zweyten Zustande zu erhalten, muß man bey dem Betriebe des Ofens eine größere Menge von Kohlen anwenden. Die Eigenschaften dieser beyden Arten von Roheisen hängen blos von dem erwähnten Unterschiede ab. Die erstere bricht und schmilzt leichter; aber es ist leicht, ihr im Frischfeuer ihren Sauerstoff durch Hülfe der glühenden Kohle zu rauben, die sich mit diesem Grundstoffe verbindet. Die zweyte hat weniger Sauerstoff beybehalten, aber sie enthält mehr Kohle; sie ist weicher und zu denjenigen Bestimmungen vorzüglicher, bey welchen diese Eigenschaft erfordert wird; allein es hält schwerer, sie in Stabeisen zu verwandeln, weil man dabey eine größere Menge Kohle, die in diesem Zustande dem Verbrennen sehr widersteht, zerstören muß.

Gut ausgeschmiedetes Stabeisen wäre also dasjenige, was eines Theils vollkommen reducirt ist, und andern Theils keine fremdartige Bestandtheile, selbst keine Kohle mehr enthält; aber dergleichen giebt es im Handel nicht. Das beste Schwedische Eisen behält stets einen Theil Sauerstoff bey, der der Reduktion und dem Frischfeuer entgeht, und ist stets mit einer geringen Menge Kohle verunreinigt, die freylich sehr klein ist, von der es aber vielleicht auf keine Weise ganz gereinigt werden kann.

Noch andere Umstände haben gleichfalls Einfluß auf die Eigenschaften des Eisens, vorzüglich in Hinsicht auf die Fabrikation des Stahls. Dieses Metall kann, nach Maaßgabe der Erze, woraus es gezogen ist, den Fehler des Kaltbruchs oder des Rothbruchs haben. Das Stabeisen, welches diese Fehler hat, giebt eben sowohl, als das Gußeisen, woraus es erzeugt ist, schlechten Stahl; man muß sie deswegen sorgfältig zu vermeiden suchen. — Man unterscheidet drey Arten des Stahls, natürlichen, Cementir- und Schmelzstahl (acier foudu).

Vom natürlichen Stahle.

Man nennt natürlichen Stahl denjenigen, welchen man unmittelbar aus dem Roheisen durch ein einfaches Einschmelzen erhält.

Blos aus dem grauen Roheisen kann man Stahl verfertigen, und hierzu ist es nöthig, daß der Sauer-

Sauerstoff, den es noch enthält, abgeschieden, und der Kohlenstoff, der seine graue Farbe verursacht, mit dem Eisen innigst verbunden werde; hierin besteht die Umänderung des Roheisens in Stahl.

Hieraus folgt nun zuerst die Regel: daß, wenn der Ofen weißes Gußeisen liefert, man nicht versuchen müsse, Stahl daraus zu machen, obgleich dieses Roheisen ein sehr gutes Stabeisen geben kann, sondern man muß anfangen, die Arbeit so zu führen, daß man ein graues Roheisen erhält, und zu diesem Endzwecke das Verhältniß der Kohlen bey dem Betriebe des Ofen vermehren.

Das äußere Ansehen des Roheisens ist oft trüglich: denn wenn man Scheiben von grauem Roheisen schnell abkühlt, so bekommt es den Anschein von weißem Roheisen. Weiter unten werden wir ein leichtes Mittel angeben, das Gußeisen, welches kohlenhaltig und dadurch zur Stahlfabrikation tauglich ist, leicht zu erkennen.

Wenn man schickliches Roheisen hat, so muß man, um es in Stabeisen zu verwandeln, dasselbe im Frischfeuer der Wirkung der Luft weit mehr aussetzen, als wenn man Stahl erhalten will; auch muß man die Schlacke (Lach), die die Berührung mit der zugeführten Luft verhindern würde, herausschaffen. Um es aber in Stahl zu verwandeln, setzt man es weit weniger der Berührung der Luft aus,

und

und läßt es mit Schlacke bedeckt. Durch die erste Behandlung zerstört man die Kohle, die in dem Roheisen enthalten war, und bey der Berührung mit der Luft verbrennt, wodurch das Roheisen die Natur des Stabeisens annimmt; aber bey der zweyten behält man den Kohlenstoff bey, davon ein Theil zur Absonderung des Sauerstoffs, der noch in dem Roheisen zurückgeblieben war, dient, während der übrige sich mit dem Eisen verbindet, und ihm die Eigenschaften des Stahls giebt.

Die Einrichtung der Esse und die Lage der Form sind zwey Gegenstände, welche viel Aufmerksamkeit verdienen. Zur Verfertigung das Stabeisens muß die Esse größer seyn, als zum Stahle, und man giebt der Form eine solche Neigung, daß der Wind dadurch auf die Oberfläche des Eisens geleitet wird. Man füllt die Esse mit Kohlen an, und setzt das Roheisen bis zu der Höhe des obern Theils der Form darauf. Man giebt hierauf gradweise eine mäßige Hitze, damit das Roheisen nicht schmelze, und sich in einem breyartigen Zustande erhalte, wobey man es mit dem Brecheisen (Spett) bearbeitet und fleißig vor den Wind der Blasebälge bringt, auch von Zeit zu Zeit die Schlacke absticht.

Beym Stahle bringt man rund um die Esse eine Lage kleiner Kohlen oder Gestübe, welches man anfeuchtet und feststößt, um ihr den nöthigen Zusammenhang zu geben. Auch fügt man noch etwas

leich-

leichte Schlacke hinzu, welche bald flüssig wird; die Form ist gewöhnlich mehr geneigt; man befördert das Einschmelzen mehr, damit das flüssig gewordene Roheisen sich sogleich in das Schlackenbad eintauche und stets damit bedeckt ist, indem man sie erst gegen das Ende der Arbeit absticht.

Man beobachtet nicht an allen Orten dasselbe Verfahren, aber man sieht leicht, daß jedes auf demselben Grundsatze beruhet, nemlich beym Stahle verhütet man das Verbrennen des kohligten Theils des Roheisens; beym Eisen hingegen sucht man dieses Verbrennen zu bewirken, wie folgende Beyspiele zeigen.

In Steyermark, wo man guten Stahl verfertigt, zerstückt man das Roheisen in dünne Platten, die man in den Frischfeuern einschmelzt, wie weiter unten beschrieben werden soll. Man schmilzt auch gewöhnliche Luppen, die sich auf der Sohle des Ofens bilden müssen, den man nicht absticht. Diese haben bereits etwas von der Natur des Stahls angenommen, weil man sie in dem mit Kohlengestübbe ausgefütterten Gestelle eingetaucht und mit Schlacken bedeckt hielt; man raffinirt sie mit den Vorsichten, die zur Bildung des Stahls nöthig sind, entweder in Platten oder in Stücken, die vorher in kleinere getheilt sind.

Zur Güte dieses Stahls trägt der Umstand viel mit bey, daß man die ausgeschmiedeten Stäbe ins

Was-

Wasser wirft und in Stücke zerbricht, und hierauf diejenigen, welche die Natur des Eisens von denjenigen, die die Natur des Stahls angenommen haben, sorgfältig aussucht. Auch sondert man die Stücke, welche aus weichem Stahle bestehen, von denjenigen, die aus hartem bestehen, ab; man packt davon 12 bis 15 Stücke auf einander und bindet sie mit der Vorsicht zusammen, daß die beyden Stücke, die dem Bunde zur Decke dienen, von weichem Stahle sind. Man schmiedet diese Bunde in einer dazu bestimmten Werkstatt, und reckt sie zu dünnen Stäben aus, wodurch der Stahl eine einförmige Güte annimmt.

In Kärnthen gießt man das Roheisen in dünne Platten oder Scheiben, wenn man es aus dem hohen Ofen laufen läßt, und hierzu macht man eine Form, die in einer vor dem Ofen angebrachten halbkuglichten Vertiefung besteht; diese Form wird mit sehr fein gepochten Schlacken ausgeebnet, die man anfeuchtet, um sie desto leichter zu verbinden.

Man durchsticht den Vorheerd mit einem Stecheisen, um Schlacken in diese Form laufen zu lassen, deren Hitze die Feuchtigkeit daraus vertreibt; alsdann nimmt man diese heraus und schreitet zum Abstechen des Roheisens, doch so, daß es anfangs nur in einem kleinen Strome herausläuft. Man vergrößert die Oeffnung während des Herauslaufens des Roheisens; dieses wird bald von der Schlak-

ke bedeckt, der Stich verstopft, und der Wind dem Feuer wieder gegeben. Man sprengt Wasser über die auf dem Eisen befindliche Schlacke, welche erstarrt und abgezogen wird. Sobald das Roheisen entblößt ist, wird gleichfalls Wasser auf seine Oberfläche gesprengt, die alsdann fest wird. Man nimmt hierauf mit einigen Meißeln die Scheibe, die sich so eben gebildet hat, ab, und fährt mit dem Besprengen und Abnehmen der Scheiben (Ausreissen) so lange fort, als es die Flüssigkeit des Metalls erlaubt.

In einigen Werkstätten schmelzt man das Roheisen in einem besondern Ofen, um es in solche Scheiben zu bringen; aber diese zweyte Operation verursacht einen unnöthigen Aufwand an Zeit und Brennmaterial.

Diese Scheiben sind bestimmt, entweder zu Eisen oder zu Stahl zu werden. Will man Eisen erzielen, so fängt man damit an, sie auf einem Heerde zu rösten, auf welchen man sie aufsetzt, indem man von Backsteinen einen Zug veranstaltet, durch welchen der Wind des Blasebalges bis ans Ende geleitet wird; hierauf bedeckt man sie mit Kohlen und setzt den Blasebalg in starke Bewegung. Die Scheiben fangen bald an, die Natur des Eisens anzunehmen, indem die Kohle des Roheisens durch das Rösten zerstört wird. Alsdann bringt man sie ins Frischfeuer. Das Gestell dieses Frisch-

feuers ist weiter, als dasjenige, welches zur Stahlerzeugung bestimmt ist. Hier bedeckt man das Eisen mit Kohlen und Schlacken, und giebt der Form eine solche Neigung, daß die Luft die Scheiben treffen kann. Wenn das Einschmelzen beendigt ist, so sticht man die Schlacken ab, bringt die Masse öft vor den Wind, und endlich, wenn sich die Luppe gebildet hat und gaar ist, so trägt man sie unter den Hammer.

Hat man die Absicht, Stahl zu verfertigen, so gebraucht man dazu ein engeres und tieferes Raffinirfeuer; man schüttet solches mit angefeuchtetem Kohlengestübbe aus, dessen Lage man durch Feststoßen noch haltbarer macht. Hierauf setzt man die Scheiben hinein, und bedeckt sie mit Schlacken und Kohlen, und giebt der Form eine fast horizontale Lage, damit der Wind nur auf die Kohlen und nicht auf das Eisen streichen möge. Wenn dieses anfängt, konsistent zu werden, so nimmt man die Kohlen herunter und läßt die Schlacke ablaufen; hierauf schlägt man mit einem Hammer Stahlabschnitte in die noch weiche Masse.

Nun schmelzt man diese Luppe unter Beobachtung derselben Vorsichten nochmals ein, und wenn man glaubt, daß die Masse hinlänglich gaar sey (affiné), so läßt man die Schlacke ablaufen und bringt die Masse unter die Hämmer, um sie in kleinere Stücke zu zertheilen, die einzelu ausgeschmiedet werden.

Man

Man sieht leicht, daß alle diese Operationen so eingerichtet werden, daß dadurch die noch im Roheisen befindliche Kohle zerstört wird, wenn man es in Stabeisen umwandeln will. Soll es hingegen zu Stahl gemacht werden, so schützt man es nicht nur vor der Wirkung der Luft, sondern man futtert auch das Gestell mit Gestübbe aus, damit die geschmolzene Masse stets in Berührung mit Kohlen sey, und sich mit so viel davon versehen könne, als ihr noch fehlt.

Hier nimmt man zwey Einschmelzen des Roheisens vor; im zweyten raffinirt sich der Stahl und wird gleichförmiger. Dieses ist eine vortreffliche Methode, vielleicht die einzige, wodurch man sehr guten Stahl erhalten kann.

Ein andrer Theil des Verfahrens verdient viele Aufmerksamkeit, nemlich das Umschaffen des Roheisens in Platten oder Scheiben. Wenn man Stabeisen verfertigen will, so rösten sich diese Platten leichter wegen ihrer wenigen Dicke, in der grösten Oberfläche, die sie der Luft darbieten. Will man Stahl machen, so schmelzen sie leichter, und tauchen sich unter die Schlacke, welche verhindert, daß die Kohle, die dieses Roheisen enthält, nicht durch die Wirkung der Luft verzehrt werden könne; es nimmt im Gegentheil dasjenige, was ihm noch fehlt, aus dem Kohlengestübbe, welches man mit Sorgfalt so zubereitet hat, daß es sich während

der ganzen Operation erhalten kann, ohne sich zu verzehren.

Wenn der Stahl im Heerde erstarrt ist, so nimmt man ihn heraus und zertheilt die Masse in mehrere Stücke von verschiedener Größe, die man unter den Hammer bringt; hier sondert man diejenigen Theile, die nicht zu Stahl, sondern zu Eisen geworden sind, und welche sich auf der äußern Oberfläche der Luppe befinden, ab, reckt jede Luppe in Barren und diese in mehr oder weniger starke Stäbe, wobey man die weichern Theile von den härtern absondert.

Um Stahl von vorzüglicher Güte zu erlangen, verbindet man mehrere Stäbe der weichen und harten, indem man die härtern in die Mitte bringt, schmiedet sie sorgfältig und reckt sie zu Stäben aus.

Wir haben gezeigt, daß man, um Stahl aus Roheisen zu erhalten, ein gekohltes Roheisen haben müsse, aber es ist hierbey ein Uebermaaß zu verhüten. Das schwarze oder zu sehr gekohlte Roheisen giebt einen zu brüchigen und manchmal ganz unbrauchbaren Stahl. Diese Art des Stahls erstarrt schwerer, als der gute; wenn der Arbeiter dieses Kennzeichen gewahr wird, so kann er den übeln Folgen davon vorbeugen, wenn er eine gewisse Menge altes Eisen hinzusetzt, welches dem zu stahlartigen Metalle seinen Ueberfluß an Kohle raubt, und indem es sich damit verbindet, eine

gleich-

gleichförmige Masse von gutem Stahl bildet. Hat man ein Roheisen, welches zu trocknen Stahl giebt, so versetzt man es gewöhnlich auf dem Raffinirheerde mit einer Menge eines andern Roheisens, das diese Eigenschaften zu vermindern im Stande ist.

Obgleich das Eisen und der Stahl durch sehr verschiedene Eigenschaften von einander unterschieden werden müssen, so giebt es doch einen Berührungspunkt, wo sie in einander übergehen. Der weichste Stahl kann als ein sehr hartes Eisen angesehen werden; und wirklich weichen auch die verschiedenen Arten des Eisens in ihrer Härte durch eben den Grundstoff von einander ab, der den Stahl bildet; sie behalten alle eine geringe Menge Kohle, die der Wirkung des Frischens entgeht. Diejenigen, die davon am wenigsten enthalten, sind, bey übrigens gleichen Umständen, weit geschmeidiger, weicher, dehnbarer und mehr geschickt, durch den Hammer die gewebeartige Gestalt anzunehmen, die, wie man sich ausdrückt, den Nerven (nerf) des Eisens bildet, als diejenigen, welche mehr Kohle enthalten und sich dadurch den Eigenschaften des Stahls mehr nähern. Daher rührt es, daß man zuweilen von demselben Roheisen mehrere Sorten von Stabeisen erhält, die sehr verschieden scheinen, obgleich scheinbar die Operation dieselbe ist. Um diese Wirkung hervorzubringen, braucht man nur die Neigung der Form zu verändern.

Vom

Vom Cementirstahle.

Der Cementirstahl ist derjenige, den man vermittelst eines Cements bereitet, womit man die Eisenstäbchen in einem Kasten, der in die Mitte eines Ofens gestellt wird, umgiebt, wo sie dann ein heftiges Feuer erleiden.

Es ist nicht hinreichend, daß das zur Stahlfakrikation bestimmte Eisen keinen schädlichen Grundstoff enthalte, sondern es muß auch gut geschmiedet und seine Theile müssen gut zusammengedrängt seyn; denn wenn im Innern der Barren einige Risse oder unganze Stellen sind, so werden solche weit beträchtlicher, wenn das Eisen die Natur des Stahls angenommen hat. Es gelingt nicht leicht, sie vollkommen zu vereinigen, weil die Theile des Stahls weit weniger die Eigenschaft besitzen, sich zu vereinigen und in einander zu verweben, als die des Eisens. Wir haben uns selbst überzeugt, daß gute französische Eisensorten, als die des vormaligen Berry, nur schlechtes Eisen gaben, wenn man sie in demjenigen Zustande cementirte, in welchem sie gewöhnlich von den Hütten kommen: wenn aber eben diese Eisen sorgfältig geschmiedet und geschweißt waren, so gaben sie einen eben so guten Stahl, als vortreffliches Schwedisches Eisen, welches zu gleicher Zeit verarbeitet wurde. Bey einem andern Versuche erhielt man aus gut ausgeschmiedetem Eisen, aus der vormaligen Grafschaft Foix, einen so gu-

guten Stahl, als man nur durch dieselbe Behandlungsart aus Schwedischem Eisen verfertigte.

Hieraus ergiebt sich, daß das beste Schwedische Eisen seine Tauglichkeit, guten Stahl zu bilden, weniger einer besondern Eigenschaft des Erzes als der Sorgfalt, womit es ausgeschmiedet ist, verdankt. Es muß daher, wenn man Stahl verfertigen will, die erste Sorge seyn, sich gutes Eisen zu verschaffen, und zu untersuchen, ob es gut geschmiedet ist, und im Fall dieses nicht hinlänglich geschehen ist, es von neuem zu schmieden und zu schweißen. Man kann auch Eisen, welches durch das Alter verrostet ist, durch das Schmieden wieder herstellen, um es der Cementation zu unterwerfen.

Man hat lange geglaubt, daß das zum Stahle taugliche Cement salzigte, brennbare, fette, schwefligte Theile u. dgl. enthalten müßte, die das Eisen durchdringen sollten, um es in Stahl zu verwandeln. Daraus sind Behauptungen und Geheimnisse entstanden, welche die Aufmerksamkeit derer, die Unternehmungen mit Stahl eingiengen und sich betrügenden Windmachern hingaben, vom wahren Zwecke abgeleitet worden. Die Bereitung des Cements ist kein Geheimniß; die Engländer gebrauchen nichts als Kohlenstaub, und wirklich ist es auch die einzige unumgängliche Bedingung, daß das Eisen mit der Substanz der Kohle selbst gleichförmig und durch und durch versehen werde.

Wenn man die Eisenplatten und Stäbe, die man in Stahl verwandeln will, zubereitet hat, so schneidet man sie von der Länge des Tiegels oder des Kastens, in welchem die Cementation vor sich gehen soll. Man legt auf den Boden des Kastens eine Lage von Kohlenstaub, den man durch ein grobes Sieb gelassen und angefeuchtet hat; auf diese Lage bringt man eine Reihe von Eisenplatten, die man so legt, daß jede Platte mit Staub umgeben sey; alsdann bedeckt man diese Reihe gänzlich mit einer einen halben Zoll starken Lage von Kohlenstaub; so fährt man nach und fort, bis der Kasten angefüllt ist; die letzte Reihe wird mit Kohlenstaub bedeckt, über welchen man eine Lage von Sand bringt, um seine Oberfläche ganz zu bedecken, und zu verhindern, daß er nicht durch das Verbrennen zerstört werde. Der Sand muß angefeuchtet und festgedrückt seyn; man bildet davon eine etwas gewölbte Erhöhung, die sich zu beyden Seiten des Kastens erhebt, so daß sie in der Mitte einige Zolle betrage.

Wenn man die Zubereitung des Kastens beendigt hat, so macht man Feuer im Ofen, welches man nach und nach vermehrt, und welches mehr oder weniger lange Zeit unterhalten werden muß, je nachdem die Menge des Stahls, und folglich auch der Kasten, groß ist. Zu Newcastel, wo man in zwey, in einem Ofen befindlichen, Kasten 25 bis 30000 Pfund Stahl cementirt, dauert die Operation 5 Tage und 5 Nächte. Gewöhnlich

läßt

läßt man an dem einen Ende des Ofens, so wie auch an dem Kasten, ein Loch, durch welches man einen Stab herauszieht, wenn man glaubt, die Cementation sey weit genug vorgerückt; der Arbeiter erkennt schon an der Farbe und an den Blasen an der Oberfläche, ob das Eisen auf den Punkt gediehen ist, auf welchen es seyn muß. Hat man keine hinlängliche Uebung, so stellt man eine Probe damit an. Wenn die Cementation noch nicht bis in die Mitte gedrungen ist, so unterscheidet man leicht durch das Gewebe den Theil, der noch die Natur des Eisens beybehalten hat.

Wenn das Eisen aus dem Cementirofen kommt, so ist seine Oberfläche mit Ungleichheiten und Blasen bedeckt: in diesem Zustande zeigt sein Bruch sehr breite Seitenflächen, und ist dem des schlechten brüchigen Eisens ähnlich. Um ihn in Handel zu bringen, unterzieht man ihn gewöhnlich noch einer andern Behandlung. Man schmiedet ihn auf einem Hammer zu Streifen von 7 bis 3 Linien Breite, und läßt ihn hierauf an der Luft erkalten, ohne ihn ins Wasser zu tauchen; er hat alsdann ein weit dichterer Korn angenommen.

Da die Enden der in Stahl umgewandelten Stäbe gewöhnlich Adern haben, und einen weniger vollkommnen Stahl ausmachen, so schneidet man sie ab, um sie bundweise auszuschmieden, und man bedient sich dieses Stahls, um Ackerwerkzeuge daraus zu verfertigen.

Wenn

Wenn das Feuer nicht wirksam genug oder von zu kurzer Dauer gewesen ist, so sind die Eisenstäbe nicht bis in die Mitte cementirt, welches eine Ungleichheit in der Härte zur Folge hat, besonders wenn sie nicht mit vieler Sorgfalt geschmiedet werden. Hatte es aber eine zu große Intensität, so wird der Stahl zu brüchig und zu schwer zu behandeln, welches daher kommt, daß er eine zu große Menge Kohle aufgelöst hat. Man kann überhaupt keine Vorschrift zur Führung des Feuers geben, weil diese sich nach der Anzahl und Dicke der Stäbe und nach der Natur des Brennmaterials abwechselnd richten muß.

Die Gestalt und Größe der Oefen weichen in den verschiedenen Werkstätten, wo man Stahl cementirt, beträchtlich von einander ab. Es kommt vorzüglich darauf an, dem Ofen eine solche Festigkeit zu geben, die ihn in den Stand setze, einer großen Anzahl von Operationen zu widerstehen, die Flamme und die Hitze gleichförmig um den Kasten herumzuleiten, und die größte Hitze mit dem geringsten Aufwande von Brennmaterial hervorzubringen.

Es ist in Hinsicht auf die Weite der Oefen zur Stahlfabrikation wichtig, die Bemerkung zu machen, daß, in Betreff der Menge des Brennmaterials, wenig oder gar kein Vortheil dadurch erreicht wird, daß man ihnen große Dimensionen giebt, weil

weil man nach jeder Operation gezwungen ist, die Hitze sich zerstreuen zu lassen. Ganz anders verhält es sich in solchen Manufakturen, wo die angehäufte Hitze zu mehrern auf einander folgenden Operationen verwendet wird.

Vom Schmelzstahle.

Der Schmelzstahl wird durch das Einschmelzen des natürlichen und vorzüglich des Cementirstahls erzeugt; der flüssige Zustand, den das Metall während dieser Operation annimmt, vernichtet die verbrannten und unganzen Stellen, und giebt allen Theilen des Stahls mehr Gleichförmigkeit.

Nach der Beschreibung, welche uns Jars von der Art, wie diese Operation zu Sheffield ausgeübt wird, gegeben hat, verbraucht man daselbst gewöhnlich alle Abfälle von Stahlarbeiten. Man hat Oefen in der Erde, die den Messingöfen ähnlich sind, aber sie sind viel kleiner und erhalten die Luft durch einen unterirdischen Kanal. An der Mündung, die viereckt und auf der Oberfläche der Erde ist, befindet sich ein Loch neben der Mauer, wo eine Schornsteinröhre in die Höhe geht. Diese Oefen enthalten nur einen großen Tiegel von 9 bis 10 Zoll Höhe und 6 bis 7 Zoll Durchmesser. Man thut den Stahl mit einem Flusse in den Tiegel, woraus man ein Geheimniß macht, und stellt den Tiegel auf einen runden Backstein, der auf dem Roste liegt.

liegt. Man hat daselbst Coaks, (d. i. abgeschwefelte Steinkohlen), die man um den Tiegel schüttet, und womit man den Ofen anfüllt. Man zündet die Coaks an und verschließt die obere Oeffnung des Ofens vollkommen mit einer Thür, die aus Backsteinen gemacht und mit einem eisernen Ringe umgeben ist.

Der Tiegel steht 5 Stunden in dem Ofen, ehe der Stahl gänzlich geschmolzen ist. Man macht mehrere Operationen hinter einander. Man hat viereckige und achteckige Formen, die in zwey Stükke Gußeisen geschnitten sind; man stellt sie eines gegen das andere und gießt den Stahl in eines der Enden herein. Man reckt diesen Stahl, so wie den andern, unter dem Hammer, aber man wärmt ihn weniger und mit mehrerer Vorsicht, weil er sonst Gefahr läuft zu zerbrechen.

Der Artillerieofficier Challut hat Versuche über den, zur Bereitung des Schmelzstahls am tauglichsten, Fluß gemacht, und sich überzeugt, daß jede Art von Glas einen solchen Fluß abgiebt, außer dasjenige, wo Bley und Arsenik beygemischt ist.

Der in kleine Stücke zerschlagene Stahl muß mit Glas bedeckt werden; man deckt hierauf den Tiegel zu, und schiebt ihn in das größte Feuer des gewöhnlichen Schmelzofens.

Es scheint, als hätte man zuweilen die Absicht, dem Schmelzstahle eine außerordentliche Härte zu geben, und daß man diesen Endzweck erreicht, indem man zu dem Flusse, dessen man sich bedient, kohligte Theile hinzufügt, um den Stahl damit zu sättigen und seine Härte auf den höchsten Grad zu treiben. Es ist wahrscheinlich, daß man durch eine ähnliche Behandlungsart solche Werkzeuge verfertigt, deren Härte sehr groß und deren Korn durch die ganze Masse gleich ist, als Cylinder, Streckwalzen u. dgl.; aber wir können über diesen Gegenstand nur Vermuthungen darbieten.

Von den eigenthümlichen Eigenschaften der verschiedenen Stahlarten.

Der Schmelzstahl kann als der vollkommenste zu allen den Instrumenten, die eine schöne Politur und eine gleichförmige Härte verlangen, angesehen werden; er ist frey von Adern, Fasern und schlechten Stellen, die man mehr oder minder in allem andern Stahle antrifft. Man wählt diesen Stahl zu Uhrmacherwerkzeugen, Lanzetten, Polierstahlen, Rasiermessern und Galanteriewaaren; er hat aber die Fehler, daß er sich nicht gut an das Eisen schweissen läßt, und brüchig ist. Er ist schwerer im Feuer zu behandeln, und sein Preiß ist nothwendiger Weise höher, als der des andern Stahls, da er das Resultat des Einschmelzens desselben ist.

Diese Art des Stahls hat einen großen Werth für den Luxus; aber man muß seine Aufmerksamkeit auch auf denjenigen richten, der zur Axt, zur Feile, zu den Säbeln und zu den Flintenläufen dient.

Der Cementirstahl nähert sich zuweilen dem ersten, besonders wenn man vorzüglich gutes und wohl ausgeschmiedetes Eisen dazu verwendet hat; aber im Allgemeinen hat er doch immer einige Adern und Fasern; er ist nicht so gleichartig und hat keine so gleichförmige Härte, als der erste. Diese Art des Stahls kann fast zu jedem Gebrauche in den Messerschmieden, der Verfertigung schneidender Waaren überhaupt, zu Streckwalzen, Hämmern, kleinen Federn, Feilen u. dgl. angewendet werden, indessen läßt er sich nur mit Schwierigkeiten an das Eisen schweißen.

Dieser Stahl wird nicht nur zu einer großen Menge von Gegenständen gebraucht, sondern man kann ihn auch in verschiedenen Verhältnissen in den Stahlzeug (etoffe) eingehen lassen, deren man sich bedient, wenn man eine Masse nöthig hat, die dem Zerbrechen weniger unterworfen seyn darf, als zu großen Federn, Sensen, Säbeln u. dgl.

Man nennt Stahlzeug eine Versetzung des Eisens mit Stahl, wovon man mehrere Streifen zusammenschweißt und schmiedet, um eine Substanz zu erhalten, die mit den Eigenschaften derjenigen,

aus

aus welchen es zusammengesetzt ist, versehen sey. Das Eisen scheint dem Stahle seine Biegsamkeit, und der Stahl dem Eisen seine Härte und Elasticität mitzutheilen. Es scheint, daß vorzüglich in der Kunst, die Eisen- und Stahlstreifen gehörig zu vermischen und sie beym Ausschmieden gut mit einander zu wenden, die Vollkommenheit des Damasts bestehe.

Der natürliche Stahl ist weit ungleichförmiger, als der Cementirstahl; wenn er polirt ist, so ist seine Oberfläche gewöhnlich durch Schmitze und Fasern verunreinigt. Es ist leicht, mit der Spitze eines Grabstichels Eisenadern darin zu entdecken, so daß man ihn als einen natürlichen Stahlzeug ansehen kann, weswegen die daraus verfertigten Schneiden weniger schartig werden, weswegen er sich leichter verarbeiten läßt, und weswegen er, wie man sich auszudrücken pflegt, mehr Körper hat.

Ueberhaupt scheint uns der Cementirstahl die meiste Aufmerksamkeit zu verdienen, weil man allerwärts mit wenigem Kosten- und Zeitaufwande kleine Werkstätte zu dessen Erzeugung anlegen, und er leicht zu jedem Gebrauche angewendet werden kann.

Von der Stahlprobe.

Die verschiedenen Eigenschaften, die jede Art des Stahls besitzen muß, erschweren die Proben,

welche

welche man selbst von geschickten Arbeitern machen läßt, sehr. Der Schmelzstahl wird von demjenigen für sehr schlecht gehalten werden, der ihn nicht zu verarbeiten gewohnt ist; eben so der Cementirstahl von demjenigen, der gewöhnlich natürlichen Stahl verarbeitet. Das Korn des Bruchs ist ein trügliches Kennzeichen, weil seine Feinheit durch das Abkühlen verändert werden kann; doch muß ein guter Stahl stets ein gleichförmiges Korn besitzen. Der Schmelzstahl muß eine schöne Politur annehmen und nicht zu brüchig seyn; der Cementirstahl muß Grabstichel geben, die, ohne schartig zu werden oder sich umzulegen, dem Zersprengen widerstehen. Der natürliche Stahl muß leicht an das Eisen schweißen und gute Schneiden geben.

Es ist zuweilen vortheilhaft, sich einer Probe bedienen zu können, welche zeigt, ob Stücke aus Eisen oder Stahl verfertigt sind, ohne sie zu verderben. Hier ist eine solche Probe.

Wenn man einen Tropfen Salpetersäure auf eine Klinge von polirtem Eisen trägt, und, nachdem er zwey Minuten darauf gestanden hat, Wasser darüber schüttet, so nimmt dieses die Säure und alles, was selbige aufgelöst enthält, mit hinweg, so daß nichts, als ein weißer Fleck oder ein Fleck von der Farbe des eben abgeschnittenen Eisens zurückbleibt.

Wenn man dieselbe Operation auf einer Klinge von polirtem Stahle macht, so löst die Säure gleichfalls die eisenhaltigen Theile auf; aber sie äußert keine Wirkung auf die kohlige Substanz. Diese setzt sich also während dem Auflösen ab und bildet einen schwarzen Fleck, welchen das Ueberschütten mit Wasser nicht wegspühlt, und der lange genug zurückbleibt, weil er fest sitzt.

Zum guten Erfolge dieses Verfahrens ist es nöthig, daß man sich einer schwachen oder mit Wasser verdünnten Säure bediene, weil der kohlige Niederschlag nur dann hängen bleibt, wenn die Auflösung langsam und ohne ein zu lebhaftes Aufbrausen von Statten geht.

Hat man keine reine oder rektificirte Salpetersäure, so kann man sich auch des gewöhnlichen Scheidewassers bedienen, wenn man es bis zu einem gewissen Grade verdünnt.

Man muß sich in Acht nehmen, den Tropfen Säure nur mit Glas oder einer andern Materie, die sich dadurch nicht angreifen läßt, und nichts enthält, was das Resultat verändern könnte, aufzutragen.

Der kleinste Tropfen ist hinreichend, er muß aber eher auseinander gestrichen als zusammen gehalten werden, um mit einer grösseru Oberfläche zu wirken. Der Pfropf eines sehr kleinen Fläschchens,

in welchem man die Säure aufbewahrt, kann dazu sehr bequem gebraucht werden.

Hat man diese Probe einige Male vergleichungsweise auf Eisen und Stahl angestellt, so wird man gewiß die nöthige Uebung erlangt haben, um nach den vorkommenden Verschiedenheiten ein sicheres Urtheil zu fällen.

Schon seit langer Zeit haben sich die Künstler eines ähnlichen Mittels bedient, um die Damascener Klingen zu unterscheiden. Diese Klingen bestehen aus innigst in einander verwebten Eisen- und Stahltheilen; sie zeigen bey dieser Probe schlangenförmige Adern von weißgrauer, dunkelgrauer und schwarzer Farbe; dieses nennt man Damascenerblumen.

Wir haben bereits bemerkt, daß hinlänglich gekohltes Roheisen das äußere Ansehen von weißem Roheisen annimmt, wenn man es in Platten gießt und es schnell abkühlt; um seine Natur zu erforschen, braucht man seine Oberfläche nur zu poliren, und hierauf nach der mehr oder weniger grauen oder schwarzen Farbe, welche die Salpetersäure darauf hervorbringt, darüber urtheilen. *)

XIV.

*) Notice d'un ouvrage de Vandermonde, sur la fabrication des armes blanches, par C. A. Prieur. Ann. de Chim. T. XIX. p. 47-57. Als ein besonders gedrucktes Werk (von 106 Seiten in 4. mit

XIV.

Auszug eines Berichts, über die verschiedenen Mittel, um mit Vortheil die Soda (Natron) aus dem Kochsalze zu ziehen.

Von Lelievre, Pelletier, Darcet und A. Giroud. *)

Man erhielt sonst, wie noch jetzt, das Natron aus den Seen von Ober-Aegypten: doch bekömmt man es vorzüglich in Frankreich von den Spanischen Küsten, besonders von Alicante. Man bereitet auch eine Soda in Languedoc; man erhält einige aus Sicilien, auch aus der Levante, von Aleppo: aber die Güte und Menge der Soda aus Spanien hat alle übrigen verdrängt, und es lieferte an Frankreich seinen ganzen Bedarf fast ganz allein für 20 Millionen; bis der entstandene Krieg dies Verkehr gänzlich abschnitt. Der Wohlfahrtsausschuß gab uns auf, die über diesen Gegenstand eingesandten Abhandlungen aufzunehmen, Aufsicht über die anzu-

9 Kupferplatten), muß ich die Liebhaber auf dasselbe zu weiterer Befriedigung verweisen. C.

*) Annales de Chimie T. XIX. p. 58-158 (bekannt gemacht im Jahre 2, auf Befehl des Wohlfahrtsausschusses.)

zustellenden Versuche zu haben, deren Resultate zu erhärten, endlich Bericht davon abzustatten: alles dieses haben wir mit dem Eifer, der Schnelligkeit und der Klugheit zu bewerkstelligen gesucht, welche ein so wichtiger Gegenstand erfordert.

Das erste Unternehmen war von den B. Leblanc, Dize und Shee zu St. Denis, wohin wir uns begaben, um alles in Augenschein zu nehmen. Nach Leblanc (dem eigentlichen Urheber) verfertigt man zuerst aus dem Kochsalze durch Vitriolsäure, Glaubersalz, welches man wieder durch geschlemmte Kreide (von Meudon) und Kohle zersetzt.

Die Zersetzung geschieht in zwey neben einander erbauten Streich-Oefen. Die Sohle desselben ist mit einer Bleyplatte bedeckt, welche auf den Seiten einen Rand von 4″ Höhe hat. Sie ist mit Mauerwerk unterstützt, und von der Seite des Feuers durch eine 6″ hohe Mauer geschützt. Der Rauchfang ist auf der entgegengesetzten Seite. Durch zwey Ofenlöcher kann man das Kochsalz hereinbringen, nöthigen Falls wenden, und endlich wieder herausnehmen. Durch die dritte Oeffnung auf der Seite des Rauchfangs wird die Vitriolsäure durch einen langen bleyernen Trichter hineingebracht.

Nach angemachtem Feuer dringt die Wärme durch den Luftzug in das Innere des Ofens, so

daß

daß die bleyerne Pfanne nur von oben erhitzt wird. Kann man die Hand nicht mehr daran halten, so bringt man 200 Pfund Kochsalz und hernach 276 Pf. Vitriolsäure von 445° herein, und wendet die Salzmasse mit hölzernen Schaufeln um, (welches in der Folge noch dreymal wiederholt werden muß). Hierauf verschmiert man die Thüren wohl, und wenn, nach verflogener Feuchtigkeit, die Masse hart zu werden anfängt, so verstärkt man das Feuer etwas, bis sie ganz hart ist; worauf man das Feuer abgehen läßt. Man kann die Salzsäure entweder frey fortgehen lassen, oder sie durch eine leichte Vorkehrung in den Rauchfängen, in eine Bleykammer leiten: im letztern Falle kann man sie zum Bleichen und andern Dingen gebrauchen, oder sie zum Salmiak anwenden. Dieser kann sogleich in derselben Bleykammer sich bilden, indem man auch dahin die Dämpfe des Ammoniaks leitet, die sich aus den, in drey eisernen Töpfen gebrannten, thierischen Stoffen (mittelst eines benachbarten Ofens) entbinden. Die Verbindung der Säure und des Ammoniaks wird noch durch eine angebrachte Aeolipila beschleunigt.

Das Kochsalz wird bey dieser ersten Arbeit nicht gleich ganz völlig zersetzt, da die Bleypfanne die Hitze nicht aushalten würde: deshalb wird es in einem Windofen von Backsteinen zum Schmelzen gebracht.

Alsdann werden von dem feingemachten Glauberſalze 1000 Theile, eben ſo viel von der Kreide und 550 Kohlen wohl vermiſcht: (die Kreide wird zuletzt zugeſetzt).

Der Ofen muß rothglühend ſeyn, ehe die Maſſe (zu 400 Pf.) eingetragen wird; dies geſchieht mit der Schaufel. Das Feuer wird anfänglich nur mäßig fortgeſetzt, damit der ſtarke Luftzug nicht einen Theil der noch pülverigen Maſſe fortreiße. Hernach fängt ſie an zu ſchmelzen und ſich zu ballen, wo man ſie mit eiſernen Krücken fleißig umwenden muß.

Sie iſt nicht ſo bald in den Zuſtand eines gleichförmigen breyigten Fluſſes gebracht, als man aus der ganzen Salzmaſſe geſchwefeltes Waſſerſtoffgas ſich unter einer Art ſehr merklicher Verplatzung entbinden ſieht, welches auf die Oberfläche kommt, und mit Lebhaftigkeit im Luftzuge gleichſam wie ein Feuerwerk ſich entzündet. Zugleich wallt die Maſſe ſehr auf; jetzt muß man ſehr ſtark rühren, damit der ſich bildende Schwefel und das Gas fortgehe, und nur auf das Unterbleiben des Aufwallens und der Feuerſtrahlen aufhören: alsdann wird die Maſſe flüſſig und hat im Erkalten ein gleichförmiges Korn. Hierauf zieht man ſie aus dem Ofen; ſonſt würde ſie die Kohlenſäure wieder verlieren, die ſie aus der Kreide angenommen hatte. Auch würde zu ſtarkes Feuer aus der Kreide durch das Alkali

eine

eine Fritte machen, ein zu gelindes aber die Masse sich so erhärten lassen, daß sie aus dem Ofen zu erhalten fast unmöglich seyn würde.

Die Materie aus dem Ofen zeigt sich in der Gestalt eines weichen, erdigten und glühenden Teiges, der durch Erkaltung sich erhärtet und dann leicht zerbricht, und der gewöhnlichen käuflichen Soda sehr ähnlich sieht. 1562 Theile der Masse geben 900 der rohen Soda, wenn sie aus dem Ofen kommt. An einem etwas feuchten Orte zerfällt sie zu Staub. Man muß sie nicht zu frisch verkaufen, weil sie, wegen noch einiger Kausticität, geschwefeltes Wasserstoffgas, vielleicht selbst etwas Schwefel und noch viele Kohle, aufgelöst enthält: alsdann giebt die daraus gezogene Lauge der Leinwand einige bräunliche Flecken (welche sich jedoch bey dem Trocknen wieder verlieren); dies würde die käufliche Soda auch thun, wenn man sie so frühzeitig erhielte. Ist sie aber etwas alt geworden und hat hinlänglich Luftsäure angezogen, so läßt sie nun die vorher aufgelöste Kohle und Kalkerde fahren.

Dies Verfahren wurde in unsrer Gegenwart mit 500 Pf. einer Mischung von Glaubersalz und Kohle angestellt, welche wir aus dem, mehrere 1000 Pfunde enthaltenden, Magazine nahmen. Wir hatten vor der Arbeit den Ofen untersucht, der völlig rein war, und von den 500 Pfunden der

Mi=

Mischung, die nicht 1 Gran freye Soda enthielt, wurde auf jedes Mal nur die Hälfte angewandt, und beyde Arbeiten binnen 7 Stunden geendigt, wo wir 276 Pf. käufliche Soda erhielten.

Aber diese Soda wurde nicht blos so verkauft, sondern man laugte sie 1) kalt und in Tonnen (wie die Salpetererde) aus, um sie von Erde und Kohle zu befreyen. Durch das Verdampfen erhält man die krystallisirte Soda, 65 Pf. für den Centner. — 2) Die Mutterlaugen, die sich schwer oder schlecht krystallisiren, wurden bis zur Trockenheit abgedampft. Diese von der Kohle dunkelgefärbte Masse erhielt im Kalcinirofen bey gelindem Feuer und öfterm Umwenden eben die Weiße, als die Pottasche.

Die rohe Soda kann zu den Laugen und der Bereitung der Seife gebraucht werden, wie die gewöhnliche käufliche Soda. — Die krystallisirte ist für die Apotheker und zu chemischen Versuchen; — die kalcinirte für die Glashütten, für weißes und Krystallglas. Die beyden letzten Arbeiten lassen sich hier besser und wohlfeiler machen, als die Käufer der rohen Soda es thun können.

Die Unternehmer hatten schon beschlossen, die Vitriolsäure aus dem Schwefel selbst zu bereiten; allein der Krieg hinderte bisher die Ausführung, so wie jetzt die Fortsetzung des ganzen Unternehmens,

mens, ohngeachtet es durch viele Arbeiten im Grossen bestätigt ist.

Wir haben von den dort vorgefundenen Produkten einen Vorrath mitgenommen, um uns von dem Gehalte derselben genau zu überzeugen. — Man pülverte 5 Pf. gröblich, und laugte sie erst im kalten, hernach im warmen Wasser aus, welches letztere einen schwachen Lebergeruch annahm. Durch Abdampfen und Krystallisiren erhielt man an luftsaurer Soda 1 Pf. 14 U. Die trocken abgerauchte Mutterlauge gab eine theils kaustische, theils luftsaure Masse, am Gewichte 13 U. 5 Qu. Es sonderten sich hieraus noch 2 U. 7 Qu. Kochsalz ab. Das erdigte Rückbleibsel war eine geschwefelte Kreide, aus welcher man noch Schwefel ziehen kann, und deren Gewicht 3 Pf. 10 U. 6 Qu. war.

Die rohe Soda enthielt also im Centner

an krystallisirter Soda	37	Pf.	8 U.
an bis zur Trockniß abgerauchter Soda	23	= 2	=
Rückbleibsel nach d. Auslaugen	73	= 7	=
	134	= 1	=

Der Zuwachs an Gewicht entspringt vom Wasser, welches sie zurückhalten.

Das Rückbleibsel oder die geschwefelte Kreide enthielt

Koh=

Kohle	—	1 Pf. 8 U.
Schwefel	—	12 = —
Kreide	—	86 = —

Man laugte 250 Pf. der rohen Soda aus, und erhielt 100 Pf. trockner und pülverigter graurötlicher Soda, die noch Wasser enthielt, eben so wie die Pottasche vor dem Kalciniren.

Jene 100 Pf. Soda gaben
ganz ausgetrocknete und größtentheils

kaustische Soda		72 Pf. 8 U.
Kochsalz	— —	10 = —
Schwefelkalk, Kohle und Eisen		7 = 13 =
Wasser	— —	9 = 11 =
		100

Verfahren des B. Alban, Direktors der Manufaktur zu Javelle.

Das bey der häufigen Bereitung der Salzsäure rückbleibende Glauberſalz zerſetzt B. Alban durch das Eisen. In Gegenwart zweyer Mitglieder des National-Convents wog man die folgenden Sachen ab:

Kalcinirtes Glauberſalz		200 Pf.
Kohlenstaub	—	40 =
Abfälle von weißem und andern Eisenblech	—	65 =
Glühende Kohlen	—	22 =
		327

Man

Man trug in den einige Stunden vorher geheitzten Streichofen die Mischung des Glauberſalzes und des Kohlenſtaubes ein und verſchloß den Ofen. Nach einer Stunde rührte man die Miſchung um, und als ſie wohlgeſchmolzen war, brachte man 40 Pf. der Abfälle von Eiſenblech herein. Jedes Eiſen ſchickt ſich zwar gleich gut dazu, aber hier nimmt man das weiße Eiſenblech, weil man es in den kleinſten Stückchen hat. Man rührte die Maſſe öfters um, und hielt die Thür gut verſchloſſen. Die Maſſe wird nun dicker und wallt und ſchwillt auf, ſchäumt, und das Eiſen wird bald aufgelöſt; alsdann thut man 16 Pf. glühende Kohlen hinzu, worauf bald die Flammenſtrahlen vom geſchwefelten Waſſerſtoffgas erfolgen, wie bey dem vorigen Verfahren. Nach völliger Auflöſung des Eiſens ſetzt man noch die übrigen 25 Pf. deſſelben und noch 6 Pf. glühende Kohlen zu. Nachdem die Maſſe vollkommen gefloſſen war, und die Flammenſtrahlen ſeltener wurden, ließ man die Maſſe aus dem Ofen auf den Boden zwiſchen Eiſenplatten ſo laufen, daß die Arbeiter gegen das Sprützen dieſer glühenden Maſſe geſchützt waren. Abgekühlt war ſie ſchwärzlichbraun, verwitterte aber bald auf der Oberfläche. Ihr Geſchmack war kauſtiſch; ſie zerfiel bald, unter Entbindung von Wärme. Wie ſie aus dem Ofen kam, hatte ſie 215 Pf.: ſie hatte alſo 134 Pf. bey der Arbeit von 3 Stunden verloren. Man wiederholte denſelben Verſuch, nur mit Glauberſalz von Payen, unter gleichen Umſtänden und Erfolge.

5 Pfund der auf jene Art erhaltenen rohen Soda zerfielen unter Entbindung von Leberluft binnen 10 Tagen zu Staube, und wogen nunmehr 8 Pf.

Rohe Soda (aus Glauberſalz und Eiſen) 100 Pf. 9 U. gaben

an kryſtalliſirter Soda	71	—
trockner und pülverigter, theils kauſtiſcher, theils luftſaurer Soda, nebſt etwas Eiſen und Kohle	22	12

Rückbleibſel der Auslaugung:

geſchwefeltes Eiſen, mit etwas getrockneter Kohle verbunden 86 Pf. 6 U.

Eben dieſen Proceß ſchlug Malherbe 1777 vor, und Macquer und Montigny ſtatten 1778 einen Bericht darüber ab; ſo wie 1779 Grignon.

Proceß des des B. Malherbe und Athenas, vermittelſt des Eiſens.

Man nehme Glauberſalz $\frac{1}{10}$, Kohlenſtaub $\frac{1}{6}$, altes Eiſen, und laſſe alles fließen u. ſ. w. Die Lauge der zerfallenen Maſſe iſt grünlich vom Eiſen oder Kohle, welches vom kauſtiſchen Laugenſalze aufgelöſt iſt. Man verdampfe die Lauge bis zur Trockne, kalcinire ſie bis zu einem ſchwachen Glühen;

ſo

so wird man die beste Soda nach allen Eigenschaften haben.

Proceß des B. Malherbe und Athenas, vermittelst des Eisenvitriols.

Man verkalke 14 Theile vom Eisenvitriol allmälig bis zum Rothglühen, und setzte 10 Theile verkrachtes Kochsalz hinzu. Ist nach Verjagung aller Salzsäure das Glaubersalz gehörig geschmolzen, so setze man die Kohle zu, und verstärke das Schmelzen. Der Eisenkalk wird wieder zu Eisen und verbindet sich von neuem mit dem Schwefel. Man nimmt die Masse aus dem Feuer, die nach einwärts sich krystallisirt. Sie zieht die Feuchtigkeit der Luft ungemein an, und zerfällt. Man löset alles auf, um das Salz herauszuziehen: das Rückbleibsel ist eine weiche Masse von einem grünlichen Blau, welches dem Berlinerblau nahe kommt. Es bedarf vielfacher Auswaschungen, um sie von allem Laugensalze zu befreyen. Setzt man die Masse einer gelinden Wärme aus, so erhitzt und entzündet sie sich, wie eine Mischung aus Schwefel, Eisen und Wasser. Der daraus entspringende Eisenvitriol befindet sich, der schnellen Zersetzung wegen, in dem Zustande der unkrystallisirbaren Mutterlaugen. Das Rückbleibsel giebt, verkalkt, das Adrianopler Rothbraun.

Wahrscheinlich wählte man Eisenvitriol, weil ohne Anwendung des Salpeters sich keine Vitriol-

säure

säure . . Vortheil gewinnen ließ; zudem ist der Vitriol in den Gegenden häufig, und löst sich aus den Erzen, wovon 100 Pf., die 30 Pf. Eisenvitriol geben, nur 4 S. kosten. Dieser Proceß würde vortheilhaft und leicht ausführbar gewesen seyn, wenn die Salzauflage damals nicht so hoch gewesen wäre.

Bey den Versuchen mit dem Eisen müssen die Eisenstücke sehr klein und dünne seyn, sonst verflüchtigt das nöthige heftige Feuer durch den Luftzug eine Menge der Materie. — Uebrigens beruht Lorgna's bekanntes Verfahren auf ähnlichen Gründen.

Bey einem Versuche zu Javelle mit 400 Pf. Eisenvitriol und 160 Pf. Kochsalz wurde dieses erst binnen 7 Stunden in Glaubersalz umgeändert; hierauf wurden dreymal (von einer halben Stunde zur andern) 43 Pf. Kohlenstaub hinzugethan, worauf die Materie in einen guten Fluß kam. Wir erhielten 228 Pf. roher Soda; oder im Hundert

von ganz trockner, theils kaustischer, theils luftsaurer Soda	23 Pf.	8 U.
von unzersetztem Kochsalze	12 =	—
Rückbleibsel an geschwefeltem Eisen, nebst einem kleinen Antheile von kohligter Materie	— =	62 = —

Dies

Dieser Proceß ist also recht gut, da wir an so vielen Orten vielen Eisenvitriol so leicht erhalten können. — Der erste von Leblanc hat darin einen Vorzug, daß man das in Frankreich so nöthige Eisen zu anderm Gebrauche anwenden kann, und daß die durch jenen erhaltene Soda der Spanischen rohen Soda gleich zu achten ist. Uebrigens hat das Rückbleibsel bey dem Processe mit dem Eisenvitriol, das Gute, daß aus demselben von selbst wieder Eisenvitriol sich bildet. Versetzt man 10 Pf. des Rückbleibsels mit 5 Pf. Kochsalz und kalcinirt; so erhält man bey dem Auslaugen 7 Pf. 8 U. krystallisirtes Glaubersalz, 1 Pf. 4 U. unzersetztes Kochsalz, salzsaures Eisen und rothen Eisenkalk als rothe Farbe. — Der B. Athenas zersetzte auch das Kochsalz durch Kupfer und Zink. "Es ist hinlänglich, sagt er, eine Zinkplatte 12 Stunden in Salzlauge zu legen, und sie hernach noch 12 St. an der Luft liegen zu lassen, damit sie sich mit einer Salzkruste bedecke." Allein diese Versuche würden erst im Großen anzustellen seyn, und sie würden immer, wegen der Theurung und Seltenheit des Zinks, bedenklich seyn.

B. Athenas schlägt statt des Eisens verschiedene, vielleicht die meisten, Eisenerze, z. B. eine Art Blutstein *), vor, welchen er glühete, im Wasser ablöschte, dann klein stoßen, mit hinlänglichen Kohlen und einem gleichen Gewichte von getrocknetem

*) Wir wandten einen Eisenspath mit Vortheil dazu an.

tem Glauberſalze vermiſchen ließ; das übrige geſchieht gleichförmig und ohne größere Schwierigkeit.

Nach B. Duguin geben die Torfarten der Vendée und der untern Loire eine Aſche, die oft ¼ Glauberſalz an Gewicht giebt. So bereitete er 1792 nach dem Auslaugen ſolcher Aſchen 200000 Pf. Soda; und wenn man alle Aſche jener Gegenden aufſammlete, könnte man leicht 500000 Pf. machen. Doch würde es nicht rathſam ſeyn, ſolchen Torf zu brennen, blos um die Aſche zu erhalten.

Arthur ſchied zu Paris das Kochſalz durch das Bley, doch blos um der ſchönen Farbe, nicht der Soda willen: dagegen nahm man darauf im Folgenden vorzügliche Rückſicht.

Proceß der B. Chaptal und Berard, die Soda aus Zerſetzung des Kochſalzes zu erhalten.

Man vertheile 4 Centner wohl durchgebeutelte Bleyglötte in 4 große irdene glaſürte Gefäße gleichförmig.

Man löſe 1 Centner Kochſalz in 4 Ct. Waſſer auf, ſchütte in jedes jener Gefäße ¼ der Auflöſung und bilde dadurch einen mäßigen dicken Teig. Man läßt ihn einige Stunden ruhig ſtehen, und wenn man ſieht, daß die Oberfläche weiß zu werden anfängt, ſo muß man alles mit einer ſtarken hölzernen Schaufel durcharbeiten, ſonſt würde der Teig

zu hart und ein Theil Kochsalz nicht zersetzt werden. Dies Durcharbeiten muß um desto mehr geschehen, je dicker er wird, und er ist mit etwas frischer Salzlauge und zuletzt mit bloßem Wasser zu verdünnen, damit die Masse immer gleiche Dicke behalte. Die Zersetzung ist in 24 Stunden beendigt *), und man hat alsdann eine gleichartige, sehr weiße, nicht klümprigte Masse, von weit grösserm Umfange, als die angewandte Glötte. Hier ist die Soda kaustisch und hat das Hornbley in sich genommen. Man verdünne die Masse nach und nach mit einer hinlänglichen Menge kochenden Wassers unter beständigem Umrühren, sonst wird es klümprigt und das Auslaugen wird schwierig.

Man gieße die Sodalauge ab und scheide das übrige Laugensalz durch Durchseihen und Auspressen durch Leinwand. Man verdampft die Flüssigkeit in eisernen Gefäßen, und erhält alsdann 75 Pf. trockner Soda, die weit reiner ist, als die beste käufliche, ob sie gleich etwas Hornbley und zuweilen ein wenig Kochsalz enthält. Diese sehr kaustische Soda nimmt aus der Luft Kohlensäure an, und wird schwerer dadurch.

Pro-

*) Ueber die Zersetzungsart durch Bley sehe man Curaudon (chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 598.) und Vauquelin (ebend. J. 1800. B. 1. S. 349.) Nach ihm werden zur völligen Zersetzung des Kochsalzes wenigstens $\frac{5}{6}$ Bleykalk erfordert. C.

Produkt an Hornbley.

1) das kalcinirte Hornbley giebt eine gelbe dauerhafte glänzende Oelfarbe.

2) Schüttet man bis zu 25° verdünnte Vitriolsäure hinzu, so wird augenblicklich die Masse vortrefflich weiß, schwindet am Umfange, ist aber sehr fein. Man süßt sie stark aus, bringt sie auf Mühlen, wie die holländischen Bleyweißmühlen, und thut sie zum Austrocknen in poröse Töpfe. Diese Farbe kann das holländische Bleyweiß ersetzen, nur deckt sie nicht so gut, dagegen wird sie mit Oelen nicht gelb. Wird sie durch alkalische Laugen zersetzt, so scheint der Niederschlag mehr Consistenz zu haben, als der Bleyvitriol, und er kommt dem holländischen Bleyweiß näher, wird aber durch Oele gelblich.

3) Das Hornbley wird durch Kohle wieder hergestellt. a) Auf glühende Kohlen geworfen, wird es gelb, und dann hergestellt. b) Mit $\frac{1}{4}$ Kohlenstaube erhält man in rothglühenden eisernen Gefäßen 80 Pf. Bley vom Centner. — Eben dies getrocknete Hornbley, mit Weinstein vermischt, giebt eben so viel Bley. Hierdurch erhält man auch Weinsteinsalz, mit etwas Kochsalz versetzt; und dies Produkt vermindert die Kosten der Arbeit.

Dieser Proceß verstattet keine allgemeine Ausführbarkeit, weil das Bley und die Glötte theuer

und nicht stets leicht zu erhalten sind. Aber bey der Rücksicht auf die weiße und gelbe Bleyfarbe, und in der Nachbarschaft von Bleygruben, vorzüglich aber in der Nähe von Glashütten würde er sehr nützlich seyn, weil die mehrere oder mindere Menge von Bley, welches die Soda in sich genommen haben könnte, ein sehr kräftiges Schmelzmittel abgeben und das Krystallglas schöner machen würde.

Processe der B. Guyton und Carny.

Der erste, der am leichtesten aller Orten ausgeführt werden könnte, und welchen die Natur selbst sehr oft anwenden mögte, ist der Kalk. Der vor der Revolution zu Croisic in Bretagne ausgeübte ist folgender:

Zu eben frisch gelöschtem Kalke setze man eine gesättigte Kochsalzauflösung, und bringe den daraus gemachten Teig an einen etwas feuchten Ort, ohne Luftzug. Die Oberfläche schlägt bald aus, und dieser Beschlag läßt sich mehrere Male erneuern. Ist der Kalk erschöpft, so kann man ihn von neuem verkalken und dieselbe Arbeit wieder anfangen.

Diese Anlage wurde wegen mehrerer Zeitumstände nicht gemacht. Dieser Proceß ist ausführbar, vorzüglich aber an Orten, wo das Salz, Kalk, und Brennstoffe häufig sind, um den Kalk zu brennen. Man könnte hierzu noch die Eisenkalke setzen, wie man sie in Erden und Steinen findet. So wür-

den die gewöhnlichen Backsteine trefflich dazu dienen. Dies ist wirklich oft der Fall in neuen Gebäuden und Kellern. So fand es Proust in den Kellern von Angers, Lorgna, in den Vestungswerken von Verona, Pelletier zu Arras, Deyeux und Parmentier in den Kellern und niedern Gebäuden zu Dieppe, Fecamp und Havre. — Diesem Processe hat der B. Carny noch einen andern mit der Mennige hinzugefügt.

Man nehme 50 Pf. Mennige und 40 Pf. Kochsalz: man wendet die Mischung in einer eisernen erhitzten Pfanne während der Verplatzung wohl um. Hierauf setzt man nach und nach, unter öfterm Umwenden, immer ein wenig Wasser zu, (worauf sie aufschwillt und teigigt wird), bis alle Röthe ganz verschwunden ist, und das Wasser 1″ über der Masse steht. Hierauf bringt man die Masse in eine bleyerne Pfanne, worin sich 100 Pf. recht warmes Wasser befindet, und rührt sie fleißig um. Nach 10 Minuten gießt man die klare Lauge ab, welche man bis zur Haut verdampft, und bey 34° bis 36° gießt man sie in eine dritte bleyerne Pfanne, welche man 3 bis 4 Tage mit einer wollenen Decke bedeckt stehen läßt. Während der Zeit schießt das unzersetzte Kochsalz an; weil indessen doch noch etwas nebst dem Bleykalke zurückbleibt, so verdampft man alles bis zur Trockniß, und man erhält kaustische Soda, die etwas Bleykalk aufgelöst hält; dieser fällt durch Stehen an der Luft und die

Ver-

Verbindung mit der Kohlensäure weiß und krystallinisch nieder. Als Beweis davon dient, daß man durch eine zugesetzte Säure keinen Niederschlag erhält.

Das Rückbleibsel enthält 1) Kochsalz, 2) Hornbley, 3) weißen unverbundenen Bleykalk, 4) bleyhaltende Soda, 5) kohlensaure Soda. Wiederholtes Aussüßen nimmt alle diese Salze leicht weg, und es bleibt nichts als der weiße Kalk und das Hornbley. Dies läßt sich im Feuer durch Oel herstellen, oder giebt die schöne gelbe Farbe.

Dieser Proceß ist dem von Chaptal und Berard sehr gleich: Carny urtheilt von ihm strenger, als wir selbst; denn wir denken uns Umstände, unter welchen er den übrigen das Gleichgewicht halten kann.

Ein dritter Proceß besteht darin, gleiche Theile von Feldspath und Kochsalz schmelzen zu lassen, welche man hernach mit dreymal so vieler Soda verglast; man erhält eine Vermehrung dieses Salzes nach dem Auslaugen.

Nach dem vierten zersetzt man das Kochsalz durch Kali; das Natron wird frey und kaustisch durch Kalk, um es besser vom salzsauren Kali abzusondern, welches letztere wieder bey der Siedung des Salpeters brauchbar ist.

Nach dem fünften destillirt man Holz, besonders Büchen, digerirt mit der Flüssigkeit Bleyglötte, und versetzte dieselbe mit einer gesättigten Kochsalzauflösung. Daraus erfolgt Hornbley und holzsaures Natron; dies verdampft man bis zur Trockniß, verkalkt es, und erhält durch das Auslaugen ein weißes krystallisirtes Natron.

Bey dem sechsten wirkt die Schwererde. Man glühet in einem Tiegel eine Mischung aus 10 Theilen Schwerspath und 3 Theilen Kohle. Den entstehenden Barytschwefel zersetzt man durch die Holzsäure; 7 Pf. Schwerspath sind zureichend, um 37 Pf. Holzsäure zu sättigen. Man vermischt die überstehende Flüssigkeit mit einer Kochsalzauflösung, die Schwererde verläßt die Holzsäure, um sich mit der Salzsäure zu verbinden; man verdünstet alles bis zur Trockniß: die Holzsäure verbrennt und das Natron bleibt frey.

Siebenter Proceß von Guyton. Barytschwefel zersetzt sich durch die Kalcination und auf Zutritt der freyen Luft: der Schwefel verbrennt und die Schwererde bleibt frey, und ein wenig übriger Schwefel verbindet sich mit etwas hereingeworfenem Eisen. Hierauf wirft man die Erde in eine Glaubersalzauflösung. Es erzeugt sich Schwerspath, und das Alkali wird frey. — Dieser wiederhergestellte Spath kann noch zu neuen Zerlegungen dienen.

Achter Proceß. Bey mangelndem oder zu theurem Glauberſalze giebt B. Guyton folgendes an: Man kalcinire den Barytſchwefel, und thue etwas Eiſen hinzu, um den unverbrannten Schwefel in ſich zu nehmen. Wirft man das Rückbleibſel in eine geſättigte Kochſalzauflöſung, ſo nimmt die Salzſäure die Schwererde, und das Natron wird frey. Man findet den Beweis in der ſtarken Laugenſalzigkeit des Flüſſigen. — Dieſer letzte Proceß iſt ſehr einfach, beſonders gut, wenn man irgendwo den Witherit finden ſollte. Indeſſen halten wir doch alle dieſe Proceſſe nicht für kaufmänniſchen Vertrieb geeignet: doch führen wir ſie auf, weil ſie vielleicht mittelbar zu andern Proceſſen Veranlaſſung geben können.

Proceſſe des B. Ribaucourt.

Seine mehrſten Angaben haben Beziehung auf die ſchon angegebenen: doch eine derſelben iſt noch einfacher, welche er zwey Jahre hindurch bey der Bleichanſtalt vor Paris ausgeführt hat.

Man nehme 100 Pf. gepülvertes Glauberſalz, und vermiſche es mit 25 Pf. Kohlenſtaub mittelſt einer Schaufel und bringe es in einen Pottaſchenofen der bis zum Gewölbe weißglühend ſeyn muß; binnen einer Stunde iſt die Maſſe entzündet, und $1\frac{1}{2}$ Stunden hernach iſt der Schwefel gebildet; nach ohngefähr einer Stunde fängt die Maſſe an zu ſchmelzen: alsdann vermindert man das Feuer und wen-

wendet jene oft um, und bringt sie auf eine neue Stelle; wenn sie in einem guten teigigen Flusse ist, giebt man schnell ein rasches Feuer, welches ihr etwas Flüssigkeit giebt. Sobald als sie vorn nach dem Ofen zufließt, ist die Arbeit geendigt; man bringt die abgekühlte Materie in das Magazin, um sie, wenn es nöthig ist, auszulaugen.

Diese Arbeit dauert 4 Stunden. Der teigigte Fluß zeigt die Bildung des Schwefels an; doch gehen noch andere Erscheinungen voraus. 1) Wenn die Masse gut entzündet ist, so fängt die Kohle an mit einer lebhaften und leicht kenntlichen Flamme zu brennen: alsdann muß man zur Vermehrung der Verbrennung die Masse oft umwenden; dies dauert eine Stunde. 2) Auf diese Flamme folgt eine schwefligte, kleine und leckende Flamme, und diese hat gewöhnlich eine halbe Stunde nach dem ersten Zeitpunkte Statt. 3) Eine Stunde hernach fängt der Fluß an: man vermehrt das Feuer und $1\frac{1}{2}$ Stunden hernach erfolgt das flüssige Schmelzen, welches das Ende der Arbeit anzeigt. — Indessen sind diese Zeichen und ihre Abänderungen so schwer richtig zu treffen, (da bey einem zu schwachen Feuer das Glaubersalz noch nicht zersetzt, und bey einem zu starken es wieder gebildet ist), daß nach zwey Jahren einer vortheilhaften Anwendung, der B. Ribaucourt doch ein Zwischenmittel zum Scheiden des Schwefels, das Eisen, anzuwenden genöthigt war.

Eben

Eben derselbe zersetzte das Kochsalz auch durch den Bleykalk. 100 Pf. von Kochsalz und eben so viel von Bleyglötte läßt er (zu 2 Pf. von jedem jedesmal mit 3 Pf. Wasser) reiben; er setzt gegen das Ende langsam noch Wasser zu, bis die Masse eine breyigte Consistenz erhalten hat: alsdann läßt er sie 24 Stunden stehen, nur von Zeit zu Zeit umrühren. Ist sie sehr schön weiß, so preßt er sie aus und erhält 120 Pf. Lauge von 21°. Er setzt noch 120 Pf. Wasser zu, läßt sie gut umrühren und wieder auspressen, wo er eine Lauge von 14° erhält. Von eben so vielem Wasser erhält er noch eine Lauge von 4°.

Im Ganzen wurden zum Reiben angewandt — 660 Pf.
Ausgepreßte Feuchtigkeit im Ganzen — — 480 =
(deren mittlere Eigenschwere $12\frac{1}{2}$° ist).
Das Ueberbleibsel wiegt feucht 122 = 16 U.
trocken 103 = 2 U.

Wird die Lauge bis zur Trockniß abgedampft, so erhält man nach Ablaufen der Flüssigkeit binnen 24 Stunden 83 Pf. 12 U. Dies Salz ist scharf und kaustisch und enthält noch Kochsalz (ohngefähr 16 Pf. 12 U.); an der Luft zerfällt es und wird weiß. Da wegen der Kausticität das Salz nicht krystallisirt, so erhitzt R. es stark in einem eisernen Topfe, und laugt es hierauf aus, wodurch es

völlig

völlig krystallisirt. — Dieser Proceß hat gleiche Schwierigkeit mit dem vorigen in Rücksicht auf die feinen Zeichen und Abstuffungen, um den rechten Zeitpunkt zu treffen.

R. schlug auch die Zersetzung des Glauber- und Kochsalzes durch die Pottasche vor, und brauchte auch das salzsaure Kali zum Salpeter; allein dasselbe vermehrt die gewöhnlichen Hindernisse von der Mutterlauge. Indessen räth Ribaucourt auch aus gleicher Absicht, das vitriolsaure Kali aus der Glasgalle zu ziehen.

Da der Eisenvitriol das Kochsalz zersetzt, dieser aber nicht so schnell und nicht ohne Kosten aus dem Schwefelkiese zu erhalten ist; so glaubten wir diesen selbst anwenden zu können; und der Erfolg entsprach der Erwartung völlig.

Zersetzung des Kochsalzes durch den Eisenkies.

Wir vermischten 10 Pf. Eisenkies und 4 Pf. Kochsalz; nach dem Pülvern brachten wir es in eine eiserne Pfanne: man verkalkte es 60 Stunden, während welchen viel schwefligte und Salzsäure verflog. Man nahm die pülvrigte Masse aus dem Feuer; sie sah wie ein brauner Eisenkalk aus und hatte 3 Pf. 4 U. an Gewicht verloren. Man laugte die Masse heiß aus und erhielt an Glaubersalz 4 Pf. 8 U. — Aus der Mutterlauge, bis zur Trockniß abgedampft, erhielt man eine unkrystalli-

lisirbare Salzmasse von 14 Unzen, welche aus Koch- und Glaubersalz und salzsaurem Eisen bestand.

Das Rückbleibsel auf dem Seihezeuge wog, nach dem Trockuen, 6 Pf. 12 U. und war brauner Eisenkalk, der bey dem Erhitzen noch schwefligte Säure fahren ließ; so daß man also mehr Kochsalz, als die 4 Pfund, hätte zusetzen können.

Vermischt man Eisenkies, Kochsalz und Kohle mit einander, so zeigt sich während der Verkalkung eine pyrophorische Verbrennung: die Steinkohlen schicken sich eben so gut dazu, als die Holzkohlen, und gepülverter Torf ist allen beyden vorzuziehen: dieser und die Steinkohlen geben auch ziemlich viel vitriol- und salzsauren Ammoniak.

Mischte man vom Eisenkiese	100 Pf.	}	140
Kochsalze	40 =		
so gab die Verkalkung nur	107 =	8 U.	
durch das Auslaugen erfolgte an			
Glaubersalz —	48 =	9 =	
Eingetrocknete Mutterlauge, bestehend aus Kochsalz, unkrystallisirbarem Glaubersalze und salzsaurem Eisen	11 =	14 =	
Brauner Eisenkalk (der nach zugesetzter Kohle zu Athenas Processe dienlich ist)	67 =	8 =	

Nach diesen Versuchen und Kirwan's Berechnungen würden 1000 Pf. Eisenkies und 400 Pf. Koch-

Kochsalz ohngefähr 450 Pf. an Glauberſalz und an reiner kauſtiſcher Soda 100 Pf. geben. Bergmann's Berechnung weicht hievon ab.

Verbrennung des Eiſenkieſes und des Kochſalzes mittelſt Steinkohlen.

10 Pf. Eiſenkies, 32 Pf. Steinkohlen (von Forez), grob gepülvert und vermiſcht, wurden mit 6 Pf. Kochſalz haltendem Waſſer zuſammengeknetet, Kugeln daraus gemacht und auf einer Roſt im Streichofen mit Holz, auf welchem ſie lagen, in Brand geſetzt. Zuerſt zeigte ſich eine lebhafte, hernach eine ſchwächere Flamme, doch behielt ſie ſtets eine leichte blaue Flamme unter ſalzſauren und ſchwefligten Dämpfen bey. Nach 13 Stunden war die Verbrennung gänzlich beendigt.

Die Aſche war grauröthlich, und man erhielt durch Auslaugen und Verdünſten 6 Pf. kryſtalliſirtes Glauberſalz; das von neuem verkalkte Rückbleibſel gab noch viele ſchwefligte Dämpfe; es hätte alſo einen größern Zuſatz von Kochſalz ertragen können. An den Wänden, dem Gewölbe und dem Schornſteine fand ſich viel Ruß, der Salmiak enthielt, welchen man durch Anbringung einer Nebenkammer ſehr leicht gewinnen könnte.

Nach Centnergewichte berechnet, iſt das Verhältniß folgendes:

Ei-

Eisenkies	100
Steinkohle	320
Kochsalz	60
	480

Die zu Asche gebrannte Mischung gab durch die Auslaugung

Krystallisirtes Glaubersalz	60 Pf.	
Diese 60 Pf. enthalten nach Kir=		
wan an reiner kaustischer Soda	13 =	3 U.
welche nach Bergmann an kry=		
stallisirter luftsaurer Soda aus=		
machten	65 =	15 =

Verbrennung des Eisenkieses und des Kochsalzes mittelst des Torfs.

Man vermischte 100 Pf. gepülverten Eisen=kies und 30 Pf. Torf wohl zusammen, und bilde=te mit einer Auflösung von 6½ Pf. Kochsalz Ku=geln, die, getrocknet in einem Streichofen, auf den, mit etlichen glühenden Holzkohlen belegten, Rost gebracht wurden. Während des 30 Stunden unterhaltenen Feuers war die Verbrennung unter einem pyrophorischen Anscheine langsam und die Einäscherung vollkommen. Die verdampfte Aus=laugung gab 7 Pf. krystallisirtes Glaubersalz, und die Mutterlauge 1 Pf. 11 U. salzsaures Eisen, nebst etwas unkrystallisirbarem Glaubersalze. Das braunröthliche Rückbleibsel, in einem Tiegel ver=

kalkt, gab noch viele Dämpfe von schwefligter Säure, wodurch also noch mehr Kochsalz hätte zerlegt werden können.

Man fand noch mehr Ruß und noch mehr vitriol- und salzsauren Ammoniak bey den Steinkohlen.

Nach dem Centnergewicht war das Verhältniß folgendes:

100 Pf. gepülverten Eisenkies	}	
300 = Torf	}	465
65 = Kochsalz	}	

Diese gaben 70 Pf. krystallisirtes Glaubersalz, ohne das mit dem salzsauren Eisen verbundene und dasjenige zu rechnen, was man durch mehreres Kochsalz erhalten haben würde.

Wir versuchten auch die Zersetzung des Kochsalzes durch den Eisenvitriol auf dem nassen Wege: allein er gelang uns schlecht, wie dem B. Blavier; doch wünschen wir, daß einsichtsvolle Leute, nach dem Beyspiele von Lorgna und Carny, sich nicht von abgeänderten Versuchen der Art abschrecken lassen mögen.

Endlich wandten wir auch den gepülverten Hammerschlag an, mit dem es uns vollkommen glückte. Er giebt übrigens im 1000 800 an Eisen, das vollkommen vom Magnet gezogen wird, und zum Theil dehnbar ist.

Resultat.

Leblanc's Verfahren scheint uns am allgemeinsten angenommen werden zu können, weil man die Kreide fast aller Orten findet, und das Produkt davon, als rohe, der käuflichen ähnliche, Soda ohne Auslaugen sogleich zum Waschen, gewöhnlichen Glasmachen, Seifekochen anwenden kann: dazu ist die zugleich zu gewinnende Salzsäure rein, die mit dem Kiese entbundene mit schwefligter Säure vermischt: jene würde also keinen reinen Salmiak ꝛc. geben.

Dagegen geben die andern Processe mit dem Vitriol, den Kiesen ꝛc., wegen der großen Verwandtschaft des Schwefels mit Eisen, mehr luftsaure Soda, und erleichtern und beschleunigen die Zersetzung. Jedoch müssen, in der Fabrik selbst, die rohen Soden, des immer nachtheiligen Eisenkalks wegen, ausgelaugt werden. Alsdann kann sie aber auch der Pottasche gleichgesetzt und weit höher als rohe Soda verkauft werden, da diese immer 75 Pf. erdigte und unnütze Materie im Hundert enthält.

Fast aller Orten werden sich diese Fabriken anlegen lassen, vorzüglich aber im Departement du Gard (in der Gegend von Alais) und de l'Ardeche. Der Eisenkies, die Steinkohle, die kiesigten Schiefer sind hier sehr gemein: man bereitet hier schon Vitriol, und kann noch mehrern verfer-

ti-

tigen. Mit Nutzen mögte man daselbst auch Schwefel destilliren. (Das Uebrige dieser Abhandlung giebt die Gegenden und Oerter an, wo diese Fabriken am vortheilhaftesten angelegt werden können, was wir als nicht allgemein interessant [besonders dem Auslande nicht] übergehen. Wir bemerken nur, daß zu Dieuze, Salins und Montmorat beträchtliche natürliche und künstliche Glaubersalz-Vorräthe vorhanden sind. C.)

Nachtrag.

Seit der Abgabe unsers Berichts sind noch einige neue Processe eingesandt.

Erster Proceß vom B. Souton.

Man mache eine höchst gesättigte Kochsalzauflösung, setze beynahe eben so vielen frischgebrannten Kalk hinzu, und durchknete diesen Teig mit sehr feingepülverten Kohlen, und in solcher Menge, daß die ganze Masse, naß, fast eben so schwarz, als die Kohle aussehe. Die hieraus gemachten, wie ein Ey großen Kugeln werden an der Luft getrocknet, und dann einem heftigen Feuer 24 Stunden ausgesetzt.

Wir haben diese Arbeit nach der Vorschrift genau nachgemacht: allein wir erhielten kaum in den letzten Tropfen einige Spuren einer merklichen Laugensalzigkeit. Die Täuschung mag vielleicht die

Holz-

Holzasche von den verbrannten Kohlen gemacht haben, die bey dem Auslaugen das Alkali gab.

Zweyter Proceß vom B. Dubosc q und Huon.

Man nehme 30 Pf. Kochsalz, 20 Pf. Asche von frischem Holze, 20 Pf. Tobacksasche, 20 Pf. Kräuterasche, 25 Pf. Glasgalle, 15 Pf. weißen oder rothen Weinstein, 10 Pf. Kohlenstaub, 5 Pf. frischgebrannten Kalk. Alle diese wohlgestoßenen Dinge werden gut gemischt und ins Feuer gebracht u. s. w. Sie gaben allerdings Natron, allein nur in so fern, als das erhaltene Kali das Natron von der Salzsäure scheidet.

Dritter Proceß vom Apotheker Valentino.

In der Nachbarschaft des zurückgetretenen Meers mache man Gruben 5 = 6′ tief, 12 = 15′ lang, und mache über sie ein tief heruntertretendes Strohdach. Man werfe hier allen Auswurf des Meers, an Pflanzen und Thieren hinein, so wie die Ueberreste von Fischen, und beschleunige ihre Zersetzung, wie man es bey den Salpeterplantagen thut. Einen Monat nach der gänzlichen und völlig beendigten Fäulniß lauge man das Natron aus, welches die Fäulniß frey gemacht haben wird. V. schlägt diesen Proceß nach vormals angestellten Versuchen vor, deren er sich erinnert, und deren Lorgna schon vor ihm gedachte; allein sie sind viel zu wes-

nig genau, um eine große Anstalt darauf zu gründen.

XIV.

Ueber die Mittel, die Bereitung der Pottasche in Frankreich zu vervielfältigen.

Vom B. Pertuis. *)

Vor der Bekanntmachung der Kunst, das Aschensalz und die Pottasche zu verfertigen **), waren unsre Kenntnisse über die Pflanzen, welche mehr oder minder reich an Laugensalze sind, und über dessen Bereitungsart sehr mangelhaft. Wir giengen von dem Punkte aus, wo man damals stehen blieb, und wir fanden, daß die Holzarten, die Büche, Eiche, Hainbüche, Ülme, Espe, Tanne und Weide weniger Asche und Alkali geben, als die Stauden, das Holz und die Reben des Weinstocks, und daß die Stauden wieder weniger Asche und Salz geben, als die Pflanzen, die Stiele des türkischen Weitzens und die Sonnenblume; überhaupt aber, daß sie desto mehr Alkali enthalten, je mehr sie Asche geben. — Diese Quellen für das Al-

*) Annales de Chimie T. XIX. p. 157-194.

**) L'art de fabriquer le salin et la potasse 1779.

Alkali sind unermeßlich, wenn wir auch alle raren Stauden, oder die sonst nützlich sind, oder zur Feurung dienen, und die seltenen, nützlichen oder viele Sorgfalt erfordernden Pflanzen ausnehmen, weil das Alkali aus denselben für die anzuwendende Mühe und Kosten zu unbedeutend wären.

Wir nehmen nur Rücksicht auf die wilden, unnützen und schädlichen Pflanzen und Gesträuche, die sich aller Orten finden, und die sonst ganz verloren gegangenen Abfälle und Trümmern der Vegetabilien.

Von den Pflanzen, Stauden und Abfällen von Vegetabilien, die zur Einäscherung geeignet sind.

Die Abfälle und Trümmern (debris) der Vegetabilien sind die Abfälle der Zweige des Nutzholzes, das vertrocknete und nicht verfaulte *) Holz bey dem Fällen desselben, und die frischen, von allen Holzarten abgefallenen, Blätter. Die Stauden sind die gewöhnlichen, und die Meerbinsen, der Wacholder, die große und kleine Stechpalme, die große und kleine Heide, der Mehlbaum, Epheu, Hartriegel, die Dornen, der Brombeerstrauch u. s. w., die in den Wäldern, auf Heiden, Viehweiden, Gemeinplätzen, in den Hecken wachsen.

Die

*) Das verfaulte Holz, die Sägespäne, die kleinen Späne der Zimmerleute und Tischler geben zwar ziemlich viel Asche, aber sehr wenig Kali.

Die Pflanzen sind die Nesseln, Diesteln, das Wollkraut, der Schirling, Attich, Hauhechel, Schwarzkümmel, Wolfsmilch, Raute, Borrettsch, Sauerampfer, das große Kreuzkraut, die wilde Pastinake, das Johanniskraut, der Fingerhut, das Schilf, die Violwurzel, die Rohrarten, das Balsamkraut (beaume) und eine ungeheure Menge andrer großer wildwachsender Land-, Wasser-, See- und Sumpfpflanzen. Die mehrsten derselben werden von den Thieren außer dem größten Hunger verschmähet: was sie jährlich abwerfen, geht fast aller Orten verloren. Außerdem schaden sie den Kornfeldern, den Wiesen, den jungen Besamungen und dem Boden in Hölzern und Gehegen; sie so

Tabelle des Ertrags an Asche von den

Namen der Pflanzen.

1) Kleine Zweige der Hainbüche, im M. May
2) — — — Büche, im M. May
3) Kleine Eichenzweige = = =
4) Knospen von der Hainbüche und der Büche in dem Zeitpunkte, wo sie sich zu entfalten begannen
5) Der Abfall von dem Beschneiden der Ulme, Hainbüche, Jasmin, im M. Jul.
6) Ebenderselbe gewogen grün im Jul. und hernach getrocknet = = = = =

so zu benutzen und zugleich wegzuschaffen, wäre doppelt vortheilhaft.

Die Asche, die ich in den folgenden Tafeln bemerken werde, ist der Ertrag von 100 Pf. solcher Stoffe vor der Verbrennung. Ich werde, was ich erhielt, mit den, von der Regie der Pulver- und Salpeteranstalten gemachten, Versuchen *) vergleichen.

*) Ich halte es nicht für nöthig, die Tafeln der Regie besonders anzuführen, da die Differenz gegen die von Pertuis angestellten Versuche hernach immer bemerkt wird. C.

verbrannten Abfällen der Vegetabilien.

Zustand der Trokkenheit vor der Verbrennung.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
trocken	2	2	2	—
—	2	5	6	48
—	2	8	2	0
—	4	3	4	0
grün	6	11	5	36
¾ trocken	3	7	6	18

Namen der Pflanzen.	
7) Frische Lindenblätter, im Oktober abgefallen, mit etwas anhängendem Sande *)	=
Gänzlicher Ertrag aller Versuche (mit Rücksicht auf die untenstehende Note)	= =
Der Mittel = Ertrag an Asche von 1 Centner der Abfälle	= = =
Differenz zu ihrem Vortheil, gegen den Ertrag von der Regie aus der Asche von Forstholzarten	

Tabelle des Aschen = Er

Namen der Pflanzen.	
8) Wacholder, im May, zu Villers = Collerets	
9) Wacholder von Isle = Adam, im M. Sept.	
10) Stechpalme, im May	= =
11) Meerbinsen, im M. Jun.	=
12) Gewöhnlicher Binsen, im May	=
13) Heidekraut, im M. Jun.	= =
14) Dasselbe	= = =
15) Dasselbe, im M. Oktob. mit seinem Samen	
16) Der Mehlbaum, im M. Sept.	=
Gänzlicher Ertrag	= = =

*) Man zieht $\frac{1}{3}$ des Ertrags des Sandes wegen ab, Blättern abbringen konnte.

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
¾ trocken	6	8	5	0
	25	13	—	30
	3	11	0	4
	2	9	6	35

trags von Gesträuchen.

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
¼ trocken	3	8	7	35
trocken	4	4	0	0
¾ trocken	3	4	4	0
—	2	14	7	0
—	2	0	0	0
½ trocken	2	6	4	0
grün	2	7	0	0
—	2	14	0	30
¼ trocken	5	4	7	50
	29	0	6	44

Mit-

den man, aller Vorsicht ungeachtet, nicht ganz von den

Mittel-Ertrag an Asche von 1 Centner dieser Gesträuche = = =

Differenz zu ihrem Vortheile gegen den Ertrag der durch die Regie verbrannten Forstbäume

Die Stauden oder das Gesträuch giebt also mehr, als die Klüfte der Forstbäume.

Namen der Pflanzen.			
17) Gemeine Nessel, mit einem Viertel Gras vermischt, im M. Jun.	=	=	
18) Ebendieselbe im Sept.; Nachwachs, mit etwas wenigem Saamen	=	=	
19) Gemeine Distel, mit großem Kopfe und rothen Blumen, im Jun. und in voller Blüthe			
20) Das weiße Wollkraut, die Hälfte wohl von Erde gereinigten Wurzel, in Blüthe	=		
21) Dasselbe im Sept., mit fast reifem Saamen und ohne Wurzel	=	=	
22) Farrenkraut im M. Jul.	=	=	
23) Dasselbe, grün gewogen, hernach getrocknet			
24) Dasselbe im M. August	=	=	
25) Dasselbe am Ende Sept., mit etwas Saamen			
26) Borretsch, Sauerampfer, Raute, Wolfsmilch und 4 andere unbekannte Kräuter, am Ende des Jul., theils in Blüthen, theils in Saamen			

	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
	3	3	5	66
	2	2	4	23

etwas weniger Asche, als die Abfälle, allein viel

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
trocken	10	10	6	0
grün	6	8	0	0
—	4	0	9	36
—	3	13	0	0
$\frac{1}{3}$ trocken	5	9	5	20
grün	2	8	0	0
$\frac{3}{4}$ trocken	2	6	7	0
trocken	5	0	2	0
$\frac{1}{4}$ trocken	4	15	5	36
grün	5	1	0	0

Namen der Pflanzen.

27) Die Korndistel, Ende August, mit zum Theil schon ausgefallenem Saamen = =
28) Dieselbe, weniger reif, grün gewogen und hernach getrocknet = =
29) Mannstreu, im Sept., etwas zu reif
30) Dieselbe, $\frac{2}{3}$ trocken gewogen und hernach getrocknet = = =
31) Attich, im Sept., mit sich röthender Frucht
32) Derselbe, grün gewogen, trocken verbrannt
33) Grobes Heu, aus schlechten Kräutern und $\frac{1}{4}$ guten = = =
34) Das große Kreuzkraut und 5 andere unbekannte Pflanzen aus dem Walde, Ende Sept.
35) 6 große, uns unbekannte, Pflanzen aus dem Walde, im Sept., reif = =
36) Wilde Grindwurzel, mit zum Theil ausgefallenem Saamen, im Sept. =
37) Wilde Pastinake, zwey Arten, mit Saamen, im Sept. = = =
38) Johanniskraut, Löwenrachen und 5 andere große Waldpflanzen, im Sept. =
39) Wilder Fingerhut, mit halb ausgefallenem Saamen = = =
40) Besondere Arten Nessel, aus einem neuerlich abgetragenen Walde, mit Saamen =
41) Kleine Gartenbohnen (Foirolle des jardins) im Herbst, in Blüthe, mit den Wurzeln =

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
½ trocken	10	8	0	0
trocken	7	8	0	0
—	6	9	6	0
—	5	6	0	0
grün	3	11	2	48
trocken	3	1	2	48
—	7	6	2	0
⅓ trocken	4	3	4	0
—	6	5	6	36
¾ trocken	5	2	6	0
¼ trocken	5	0	6	0
⅓ trocken	4	2	2	0
½ trocken	7	10	7	24
⅓ trocken	5	13	6	0
grün	3	13	4	36

42)

Namen der Pflanzen.

42) Spätjähriger Nachtschatten, im Oktob., ohne Frucht, mit den Wurzeln "

43) Körner tragende, zu reife Waldpflanze, im Sept.

44) Fluß-Schwerdtlilie, mit breiten Blättern, im Jul. " " " "

45) Sumpf-Schwerdtlilie, mit breiten Blättern, im Sept. " " "

46) Riedgras (Glacy carlet des marais), von einer frischen Sumpfwiese im Sept. genommen, grün gewogen und verbrannt " "

47) Schwerdtlilie, mit schmalen Blättern, im Sept. grün gewogen und verbrannt " "

48) Großes rundes Sumpfrohr, im Sept., reif und mit Saamen " "

49) Dasselbe aus Flüssen, im Jul. "

50) Schilf (R. plumaceau), im Sept., grün gewogen und verbrannt " "

51) Großes Teichrohr, mit runder sammetartiger Kolbe " " " "

52) Große unbekannte Pflanze, mit rohrigtem Stamme, weidenähnlichem Blatte, purpurfarbener Blume, röthlichem Saamen, zu reif, von feuchtem Boden " " "

53) Der kriechende Nachtschatten, im Sept.

54) Eine Mischung von kleinem runden Rohre und andern Sumpfpflanzen, mit ihrem Saamen versehen, grün gewogen und verbraunt "

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
grün	5	5	3	54
½ trocken	5	13	6	0
¼ trocken	4	5	1	24
—	4	4	1	40
¾ trocken	2	6	4	0
—	2	15	4	0
⅓ trocken	3	13	2	0
¼ trocken	3	13	5	24
⅓ trocken	4	5	3	0
½ trocken	7	2	4	48
—	3	6	1	29
—	5	6	0	0
¾ trocken	2	14	5	22

Namen der Pflanzen.

55) Dieselbe, mit bessern und feinern Kräutern, im Sept. = = =

56) Andere große Sumpfpflanzen, mit Hopfen vermischt, zum Theil in der Blüthe, zum Theil mit Saamen = = =

57) Balsamkräuter verschiedener Art, nebst grossen an Quellen wachsenden Pflanzen, in Blüthe und Saamen, im Sept. = =

58) Flöhkraut, im Sept. = = =

59) Große sumpfigte Waldpflanze, mit schmalem Blatte, purpurner Blüthe und fast der Nelke von Mahon ähnlich, mit Saamen, im Sept. =

60) Stengel von der Span. Haberwurzel, ohne Saamen, im Jul. = = =

Sämmtlicher Aschen-Ertrag von 44 Centner verbrannter Pflanzen = =

Mittel-Ertrag eines Centners = =

Differenz zu ihrem Vortheil gegen den Aschen-Ertrag von den durch die Regie verbrannten Forst-Holzarten = = =

Wir folgern aus diesen Versuchen,

1) daß die Stauden und die Abfälle dreymal mehr, und die Pflanzen fünfmal mehr Asche hervorbringen, als die Klüfte der Forstbäume,

2)

Zustand der Trokkenheit.	Aschen-Ertrag.			
	Pfund	Unzen	Quentchen	Gran
$\frac{3}{4}$ trocken	6	15	1	18
$\frac{1}{2}$ trocken	4	9	5	36
grün	4	7	7	0
—	3	23	3	54
$\frac{1}{3}$ grün	9	8	2	0
$\frac{1}{3}$ grün	5	10	0	0
	227	2	5	63
	5	2	4	60
	4	1	3	7

2) daß die Klüfte der Bäume weniger Asche geben, als die Zweige, und diese weniger als die Blätter,

3) daß die Pflanzen auf dem Punkte ihrer Reife mehr Asche geben, als diejenigen, die vor oder nach der Reife verbrannt werden,

4) daß die Verbrennung der noch grünen Pflanzen mehr Asche gebe, als wenn sie grün gewogen und trocken verbrannt werden,

5)

Tafel über den Laugensalz-Ertrag ausbrannten

Arten der Pflanzen.	
1) Gemeine Nessel Nr. 17.	(der obigen Tafel)
2) Gemeine Distel Nr. 19.	= =
3) Farrenkraut Nr. 22.	= =
4) Korndistel Nr. 27.	= = =
5) Sumpf-Schwerdtlilie N. 45.	=
6) Große Schwerdtlilie Nr. 47.	= =
7) Großes rundes Flußrohr Nr. 49.	=
8) Sumpfschilf Nr. 50.	= =

5) daß die Summen unsers Aschen-Ertrags der Vegetabilien, im Allgemeinen mit denen, nach der (in Frankreich) eingerissenen Gewohnheit bereiteten, Aschen im umgekehrten Verhältnisse sind.

8 Unzen von den Aschen unsrer verschiedenen Pflanzen.

Laugensalz-Ertrag	Menge des zum gänzlichen Auslaugen der Aschen erforderlichen Wassers in Pfunden.
1 Uz. 7 Qu. 1 Gr.	28
1 = 0 = 37 =	14
1 = 0 = 0 =	14
1 = 3 = 71 =	18
1 = 4 = 1 =	22
1 = 1 = 0 =	16
1 = 4 = 0 =	20
0 = 7 = 36 =	12

Tafel über den Aschen und Laugensalz-Arten der Pflanzen

1)	Gemeine Nessel Nr. 17. (der obigen Tafel)	
2)	Gemeine Distel Nr. 19.	= =
3)	Farrenkraut Nr. 22.	= =
4)	Korndistel Nr. 27.	= = =
5)	Sumpf-Schwerdtlilie N. 45.	=
6)	Große Schwerdtlilie Nr. 47.	= =
7)	Großes rundes Flußrohr Nr. 49.	=
8)	Sumpfschilf Nr. 50.	= =
	Summe	= =
	Mittelzahl von 1 Centner dieser Pflanzen	=

Rechnen wir für den Mittel-Ertrag an Asche von 1 Centner Pflanzen nur 5 Pf. 2 U. 4. Qu. 60 Gr., wie wir es oben fanden, und machen wir von dem Laugensalz-Ertrage auch einen verhältnißmäßigen Abzug; so ist das Verhältniß des Ertrags von einem Centner Holz an Asche und Alkali, nach der Angabe der Regie, zu dem eines Centners von Pflanzen, an Asche und Laugensalz, wie 1 : 5 an Asche (die Brüche ungerechnet) und 1 : 8 an Alkali.*)

Zum

*) Diese Verhältnisse würden noch weit beträchtlicher seyn, wenn wir nach dem Beyspiele der Regie und Wildenheims alle unsre Pflanzen getrocknet hätten, ehe wir sie wogen, da die Pflanzen dadurch um $\frac{2}{3}$ am Gewicht verlieren; außerdem hat-

ten

Ertrag von unsern verbrannten Pflanzen.

Aschen-Ertrag.				Laugensalz-Ertrag.			
Pf.	Uz.	Qu.	Gr.	Pf.	Uz.	Qu.	Gr.
10	10	6	0	2	8	0	33
4	0	5	36	0	8	4	61
5	0	1	0	0	10	0	9
10	8	0	0	1	15	3	51
4	4	1	40	0	12	6	30
2	13	4	0	0	6	5	32
3	13	5	24	0	11	4	36
4	5	3	0	0	8	1	4
45	10	2	26	8	1	2	23
5	11	2	22	1	0	1	23

Zum Vortheil unserer Pflanzen kömmt noch hinzu, daß ein sehr starker Mann nur 4000 Pfund an Holz klein machen und sägen kann: diese werden 42 Pf. 15 U. 7 Qu. 64 Gr. an Asche geben, woraus man ohngefähr 6 Pf 6 U. an Alkali erhalten würde. Den Centner Asche zu 40 Sols gerechnet, würde ein Taglöhner 17 S. 2 D. für die 2 Tage gewinnen, einen klein zu machen, den andern zu verbrennen und die Asche fortzubringen. Muß er nun noch für die Erlaubniß, das Holz zu holen, bezahlen,

so

ten unsere Aschen vor dem Auslaugen schon etwas Feuchtigkeit angezogen. — Uebrigens geben nach 8 angestellten Versuchen die Torfaschen nur sehr wenig an Laugensalz.

so wird er nicht einmal zu seiner Kost genug haben.

Dagegen kann ein Mensch von mittler Stärke sehr leicht in einem Tage 6000 Pfund an Pflanzen abschneiden, welche 309 Pf. 12 U. 2 Qu. an Asche und 60 Pf. 9 U. 7 Qu. 12 Gr. an Alkali geben werden. Rechnea wir den Centner dieser Aschen zu demselben Preise, (das doch unrecht wäre, weil sie bey weitem einträglicher sind); so hätte der Tagelöhner 6 L. 3 S. und einige Deniers für zwey Tage.

Alle diese Pflanzen und Stauden sind mit aller uns möglichen Sorgfalt verbrannt; würde also irgend jemand unsere Versuche nachmachen wollen, so würde er im Ertrage der Aschen nur den unbedeutenden Unterschied finden, der von der Natur des Bodens und des Clima's herrührt. Der Ertrag an Alkali muß nothwendig unter demjenigen seyn, welchen ein vollendeter Chemist erhalten haben würde.

Von der Erndte an Asche und Alkali.

Alle Asche für den sämmtlichen Salpeter zu dem für Frankreich nöthigen Pulver, könnte es aus der Verbrennung der schädlichen oder unnützen Pflanzen erhalten. Nach Angabe der Regie J. 1779. würden dazu 1,800000 Pf. Alkali erforderlich seyn.

seyn. Nach unsrer Angabe gehörten dazu 90000 Ct. Asche, zu 20 Pf. Alkali auf den Centner, oder weil die Asche von Stauden und Abfällen auch damit vermischt seyn könnte, 15 Pf. Alkali auf den Centner; daher würden 140000 Ct. Asche erforderlich seyn. — Um sie blos von Forstbäumen zu erhalten, müßte man 720000 Klafter verbrennen. Wie viel besser wäre es, die schädlichen und unnützen Kräuter jeder Gegend zu verbrauchen, welche die armen Leute sowohl sammlen, als verbrennen könnten. Ein Kind von 8 bis 9 Jahren kann mit dem Sammlen täglich 4=10 Sols, eine Frau 6=40 und ein Mann 15 S. bis 4 L. gewinnen. — Zu den, für den Bedarf von ganz Frankreich schon zulänglichen, Materialien kömmt noch der Weinstein aus den Fässern, der Ruß, die Weinhefen und =Trefern, das Buchweitzenstroh, die Stämme nebst Blättern vom Sommer= und Wintersaat, von Vietsbohnen, türkischem Weizen, Saubohnen, auch von andern eßbaren Gewächsen, so wie von Gartenblumen, die Blätter einzelner Bäume, besonders vom wilden Kastanien=, Ulmen= und Nußbaume, die Blätter der Kartoffeln, ehe sie verfrieren, das Kraut, sowohl was in den Hanfäckern bleibt, als das, was abgebrochen wird, und was von den Klöppeln und Schwingen des Hanfsaamens übrig bleibt, der Bodensatz des Ciders und des Biers, die von ihrer Erde gereinigten Moose, die Chamillen, die Cichorien, überhaupt alles Unkraut aus Weinbergen, Aeckern und Gärten, welches

das

das Vieh nicht mag. Das Seifenwasser von allen den unzähligen Leinen-Wäschen würde durch das Abdampfen auch eine große Menge Alkali geben.

Von der Erndte an Pflanzen und Stauden.

Man verbrenne die Reiser von beschnittenen Hecken, von Hagebuchen und Linden im März und die Abfälle der Gehäue des Nutzholzes im Winter: späterhin fallen die Sprößlinge durchs Trocknen ab, und geben alsdann weit weniger Asche; hiemit verbrenne man auch die noch gesunden Blätter, die Späne bey dem Fällen. — Die Nuß-, Kastanien-, Ulmen- und die wilden Kastanienblätter, nebst den Früchten verbrenne man sogleich nach ihrem Abfallen. Die Heide, Ginster, Stechpalmen, Dornen und Brombeeren, ehe die Blätter abfallen, im Oktober. Die wilden Pflanzen sammle man, wenn ihre Saamen gebildet sind, ohne daß sie zu reif sind, im Jun., Jul. und Sept. Dies erkennt man aus dem Gelbwerden der untern Blätter, ohne andre Ursache. Im Nothfalle kann man sie auch in der Blüthezeit schneiden, wo sie doch mehr Asche geben, als wenn sie getrocknet wären, jedoch weniger, als wenn sie reif wären. Nur die Nessel und gemeine Distel schneide man am Ende des Mays, desto mehr giebt es im Jul. und Aug., und die Hölzer noch im Sept., und das Farrenkraut ist dann nur gut, indem sein Grün alsdann gelblich wird. Die

Wasserpflanzen sind gut im Oktober, später, und vertrocknet oder verfault, geben sie nur wenig Alkali. Das Rohr, Schilf ꝛc. ist reif, wenn die Ränder ihrer großen Blätter gelb zu werden anfangen.

Von der Verbrennungsart der Vegetabilien.

Die Wasserpflanzen müssen bis auf $\frac{1}{4}$ getrocknet seyn, die Landpflanzen nur etwas (da sie ganz grün zu langsam brennen würden), die Stauden brennen ganz grün recht gut. — Man verbrenne sie auf einem festen glatten Boden, mit einigem Schutze gegen den Wind; zu viele Flamme verstreut die Asche. Die Pflanzen lege man ganz locker ohne Pressen auf den Feuerpunkt, und kehre sie gehörig, zur größtmöglichen Zerstörung der Kohle. Am geschwindesten verbrennt man an mehrern Orten zugleich, in einer Entfernung von 18′ von einander. *)

*) Viele Kleinigkeiten und Handgriffe, die aber bey der praktischen Ausübung im Großen räthlich sind, sind hier übergangen, weil sie zu wenig zu dem eigentlichen chemischen Theile gehören. C.

XV.

Auszug einer Anweisung zur Verbrennung der Vegetabilien, zu der Bereitung der Pottasche und der Waidasche, und über die Art, die Salpeterlauge zu sättigen.

Von den B. Vauquelin und Trusson.*)

Man verbrenne vorzüglich die ganz unnützen und dem Boden nur lästigen Pflanzen, so wie auch diejenigen, die zwar auch zum häuslichen Gebrauche dienen, aber weit mehr, als erforderlich, vorhanden sind. Zu den ersten gehören die Nesseln, alle Distelarten, das Mauer- und Flöhkraut, der Attich, die Brombeerstaude, die Dornen, der Ginster, das Buchweizen- und Hirsenstroh, die Stämme und Blätter der Saubohnen, Artischocken, der Kohlarten, des Tobacks, die Sonnenblume, die Blätter aller Bäume, die bald abfallen wollen, die Früchte der wilden Kastanie, das Kraut der Kartoffeln ꝛc. Zu den letztern gehören die Heidearten, das Farrenkraut, die Stechpalme, das Rohr und Schilf, die Stengel der Bietsbohnen, des türkischen Weizens ꝛc.

Von

*) Annal. de Chim. T. XIX. p. 194-233. Auf Verordnung des Wohlfahrts-Ausschusses im Jahre 2. bekannt gemacht.

Von der Verbrennung der Vegetabilien.

Von der Einrichtung der Feuerplätze.

Man stampfe den Erdboden sehr stark, ziehe einen kleinen Graben von 6″ Tiefe, 2′ Breite und 24′ im Durchmesser. Man vervielfältige dieselben. — Man lege nicht zu viel auf das Feuer, und nicht eher, bis die ersten Stoffe fast ganz niedergebrannt und verzehrt sind. Man lasse die Asche unter Schuppen völlig ausglühen und hernach durchsieben.

Die bloßen Krautpflanzen müssen vor dem Verbrennen erst, unter fleißigem Umwenden, etwas getrocknet werden: sie enthalten mehr Kali als die Holzarten, und machen außerdem den guten Pflanzenkuft, welchen sie auch die Nahrung rauben.

Von der Werkstätte zum Aschensalze und dem Abrauchen der Lauge. *)

Zum Auslaugen bediene man sich der Tonnen, oder besser, viereckter Gefäße mit durchlöchertem Boden, über welchen weidenes Flechtwerk liegt. Man lauge wenigstens sechsmal aus: die erste Lauge (nach 9=10 Stunden) muß 10° haben, die zweyte 5°, die dritte 2½°. So fährt man fort, bis

*) Ich wiederhole, was ich bey der vorigen Abhandlung wegen Auslassung mancher Umstände und Beschreibungen bemerkte, die der Chemie unmittelbar ganz fremd, für die Ausführung im Großen aber wichtig sind. C.

bis die Lauge höchstens nicht mehr als ½° anzeigt. (Hier folgt auch eine Anweisung, im Kleinen zu arbeiten). Zur Verdampfung der Lauge von 12° und darüber, schicken sich die eisernen Pfannen am besten. Sie muß Tag und Nacht ununterbrochen kochen. Ist sie von der Dicke eines dünnen Honigs, so bringt man sie aus den 4 umgebenden Pfannen in die mittelste, wo sie bey einem nicht zu starken Feuer, unter öfterm Umrühren und Umwenden, ganz trocken wird, welches man aus der leichten Beweglichkeit und daraus erkennt, daß, wenn man sie etwas hoch herabfallen läßt, wie etwas Staub entsteht.

Von Verkehrung des Aschensalzes in Pottasche.

Jenes Salz unterscheidet sich von der Pottasche durch etwas mehr Feuchtigkeit und färbenden Extraktivstoff. Diese zu verjagen, bedarf es eines heftigern Feuers in einem gewölbten ꝛc. Ofen. Man wendet das Salz öfters mit einer eisernen Krücke um, und wenn es teigigt zu werden anfängt und keine schwarze Flecken mehr hat, (welches man durch eine kleine herauszunehmende Probe erkennt), so rückt man es gegen die Oeffnung des Ofens zu, und nimmt sie bald hernach heraus. Während derselben Zeit wird durch eine andre Thür, hinterwärts an die leer gewordenen Stellen, frisches Aschensalz gethan ꝛc.

Von

Von der Bereitung der Weinhefen oder Waidasche.

Man sammlet eine Menge Weinhefen in Böttichen, um die Flüssigkeit nach etlichen Tagen davon abzunehmen, die, wenn jene frisch sind, noch trinkbar ist. Scheidet sich nichts Flüssiges mehr, so bringt man sie in starke und dichte Säcke, die man zubindet. Ist ein Bottich oder Faß mit solchen Säcken angefüllt, so tröpfelt binnen 24 Stunden noch etwas Wein ab. Den Deckel, der in das Gefäß hineingeht, beschwert man, mittelst einer schicklichen Vorrichtung, zuerst mit 25 Pf.; nach 36 Stunden setzt man wieder 25 Pf. auf, hernach alle 12 Stunden 25 Pf., bis zu 200. 4 Tage hernach bringt man die oberste Seite der Säcke zu unten, und beschwert sie mit dem doppelten Gewichte. Die abfließende Flüssigkeit von frischen Hefen ist noch trinkbar, von ältern wird sie zu Essig oder Weingeist angewandt: und sind sie schon etwas angegangen, so dient sie nur zu Branntewein. Sind die Hefen völlig abgetröpfelt, so nimmt man die Säcke aus dem Bottiche, kehrt sie um und sucht das Weinhefen-Brod unzerbrochen herauszubringen. Man krümmt dieses etwas, wie die Ziegel, damit wenn sie neben einander oben auf den Boden gelegt sind, sie wegen der aller Orten sie umgebenden Luft weder schimmlig werden, noch sich brennen, noch Würmer sie zerstören. Binnen 8 Tagen sind sie lufttrocken: doch kann man sie auch in die

Son-

Sonne legen. Sie müssen auswendig braun, etwas schwärzlich seyn, inwendig purpurroth. Nun verbrennt man sie in einem runden Ofen. In die Mitte bringt man ein kleines Bündel Stroh oder Reisig oder kleine Holzstückchen, um das Verbrennen zu erleichtern. Man legt zum Anfang rund um das Brennmaterial 25 Hefen-Brödte, die sich gegen einander neigen, so daß in der Mitte eine Höhlung zum Luftzuge bleibt. Sind die ersten in völligem Verbrennen, so setzt man, nebst frischen Feuermaterialien, neue hinzu, bis sie endlich alle verbrannt sind. Das Feuer muß nie zu stark, noch zu schwach seyn. Die etwas angefaulten Hefen sind am schwersten zu verbrennen. — Die gute Waidasche muß weiß seyn, hie und da mit bläulichen und grünlichen Flecken in kleinen halbgeflossenen Stückchen, von einem lebhaften selbst brennenden Geschmack, sich leicht und fast gänzlich im Wasser auflösen.

Verbrennen der Traubenkämme und der Trestern.

Dies gleicht sehr dem Verbrennen der übrigen Vegetabilien. Man muß sie vorher sehr wohl trocknen, sie auf klein Holz oder Reisigbündel aufhäufen, um die Verbrennung anzufangen, neue in dem Verhältnisse zusetzen, in welchem die ersten brennen; und wenn alles verbrannt ist, die kohligte Asche noch vollends zerstören. Die Kämme und Trestern, von welchen eine Art Kosent bereitet ist,

sind

sind zwar weniger gut, geben doch aber immer mehr Alkali, als viele andere Vegetabilien.

Vom Gebrauch der Aschenlauge bey den Salpeterlaugen.

Beyde Arten von Laugen müssen, eine jede besonders, bereitet werden. In der Salpeterlauge befindet sich nicht blos der erdigte Salpeter, sondern auch Kochsalz und salzsaurer Kalk, in nicht immer gleichen Verhältnissen, die man daher nach einer Mittelzahl schätzt. Rechnet man nun im Durchschnitte, daß die Salpeterlaugen $\frac{1}{5}$ an Kochsalz und zerfließendem salzsaurem Kalke enthalte, so sind in 100 Pf. derselben, zu 15°, 12 Pf. kalkigter Salpeter zu zersetzen, welches 100 Pf. Aschenlauge zu 12° zur Sättigung erfordert. Setze man z. B. zu 100 Maaß Salpeterlauge, zu 15°, 100 Maaß Aschenlauge, zu 12°, oder 80 zu 15°. Bey solchem Verfahren vermeidet man den Nachtheil, ungesättigte Laugen zu haben, die nicht krystallisiren wollen, und erspart dadurch an der Feuerung und Zeit. Man übergeht übrigens, den Zustand anzugeben, in welchem sich die Salpeterlauge befinden muß, ehe sie in die Pfanne kommt, da sie nemlich vorher die bey der Sättigung abgeschiedene Erde abgesetzt haben muß.

Bey den Mutterlaugen des Salpeters lassen sich zwey Mittel anwenden, den kleinen Theil Salpeter zu erhalten, der durch die erste Sättigung nicht

nicht zersetzt ist. Das erste ist, sie mit Aschenlauge, nach der Berechnung der Grade von der einen und der andern Lauge, zu versetzen. Der zweyte einfachere und ökonomischere, die Mutterlauge nach dem Verhältnisse, wie man sie eben hat, auf die Asche zu vertheilen, so daß man auf die Tonne 12 bis 15 Maaß gießt.

XVI.

Auszug aus der Anweisung, wie man es zu veranstalten habe, daß man das bedruckte und beschriebene Pappier wieder umarbeiten könne. *)

Von Deyeux, Molard, Pelletier und Berkaven.

Erster Proceß zur Umarbeitung des gedruckten Pappiers. Man bringe 1) alles Pappier, so viel als möglich von gleicher Güte, zusammen und scheide es von dem beschriebenen; schneide 2) mit dem Buchbinderhobel alle Stücken ab,

*) Annales de Chimie T. XIX. p. 237-252. (Durch die Commission des Ackerbaues und der Künste bekannt gemacht.

ab, die durch Alter oder sonst gelb geworden sind, oder auf welchen irgend eine Farbe befindlich ist; lasse auch nichts zum Binden des Buchs gehöriges zurück. Man lasse 3) mehrere Böttiche von Holz machen, welche wenigstens 100 Pf. Papier und 500 Maaß Wasser fassen können. Drey Zolle ohngefähr über dem Boden bringe man ein Zapfloch an, das inwendig mit einer verzinnten kupfernen aber mit vielen Löchern versehene Platte bedeckt ist. Nahe bey diesen Böttichen richte man 4) eine verzinnte kupferne Pfanne über einem Ofen vor, welche das für die Böttiche nöthige warme Wasser fassen kann. Auch müssen in der Nachbarschaft sich noch zwey gleiche kleinere Pfannen befinden, in welchem das Pappier mit der kaustischen Lauge kochen kann. 6) In die fast mit kochendem Wasser angefüllten Böttiche bringt man Blatt für Blatt das Pappier, taucht es unter, rührt es beständig 1 Stunde hindurch um, und läßt es mit viel Wasser, daß es 3″ über dem Pappiere steht, 4 bis 5 Stunden unter öfterm Umrühren darin; alsdann läßt man 8) durch das Zapfloch das Wasser ab, bringt es 9) eine Stunde auf den Holländer, von da 10) in die kleinen Pfannen, wo man es eine Stunde kochen läßt. Kurz vor dem aufangenden Kochen setzt man zu jedem 100 Pf. Pappier 11 bis 13 Maaß kaustischer Lauge unter stetem Umrühren zu. Nach dem Kochen bleibt es 11) noch 12 St. in der Pfanne, wird alsdann 12) durch große durchlöcherte Kellen in geflochtene Körbe zum Abtröpfeln ge-

gethan, alsdann in Säcke, um es auszupressen. Das Rückbleibende wird unter die schaummachende Walze und die Stampfen eine Stunde hindurch gebracht, und 13) von Zeit zu Zeit wegen seiner Güte untersucht, d. i. wenn die Schwärze gut abgesondert und der Teig weiß ist, der alsdann 17) durch die Form in Pappier verkehrt wird.

Zweyter Proceß. Das gehörig ausgesonderte Pappier wird in die Pfanne mit der schon angegebenen Menge der kaustischen Lauge gebracht, und während des Kochens stets umgerührt, und nach 12 Stunden der Infusion die Materie herausgenommen, und noch mit der Feuchtigkeit getränkt (ohne jedoch zu naß zu seyn), in ein hölzernes Gefäß gebracht, worin sie mittelst einer (S. 250. beschriebenen) Maschine gestampft und zerrissen wird, bis sie ganz eine schwarze Farbe annimmt, und man keine Buchstaben mehr unterscheiden kann. Ist diese Arbeit beendigt, so bringe man sie zwey Stunden ohngefähr unter den Holländer u. s. w.

Dritter Proceß. Beyde angegebene Behandlungsarten können auch statt Kali mit kaustischer Soda verrichtet werden, nur daß von der Sodalauge $\frac{1}{3}$ mehr genommen wird; ist sie aber sehr gut, so bedarf man weniger: der Zustand, worin sich der Zeug nach dem Kochen befindet, bestimmt dieses am besten.

Vier-

e) Das Abfließende ist hernach abzudampfen und zu kalciniren, um es wieder zu gebrauchen.

Vierter Proceß. Ist der Zeug zu kurz geworden, so versetzt man ihn mit mit $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{6}$, selbst nur $\frac{1}{8}$ von schon weißem frischen Lumpenzeuge.

Zubereitung der kaustischen Lauge. 100 Pf. guter Pottasche löse man in 300 Maaß kochenden Wassers auf; hierzu setze man 20 Pf. frischgelöschten Kalk, und nach 12 Stunden lasse man die Lauge durch verschiedene Zapflöcher ab. Auf das Rückbleibsel gieße man $\frac{1}{4}$ so viel Wasser, als das erste Mal ꝛc. — Eben so kann man mit der Soda verfahren.

Proceß zur Umarbeitung des beschriebenen Pappiers. Das ausgesuchte, von allen fremden Sachen befreyte, Pappier (mit Ausschuß des sehr gelben oder sonst gefärbten) wird in einen Bottich mit kochendem Wasser geworfen, und 4 Stunden hindurch stets umgerührt, hernach das Wasser abgezapft. Man setzt frisches warmes Wasser zu, rührt es $\frac{1}{2}$ Stunde um, und läßt es so noch 3 Stunden stehen, worauf man wieder unter leichtem Pressen der Masse die Flüssigkeit abzapft. Zum dritten Male gießt man Wasser, aber kaltes, auf, und zwar 260 Maaß auf 100 Pf. Pappier. Nachdem der Zeug hierin gehörig vertheilt ist, setzt man nach und nach $6\frac{1}{2}$ Pf. Vitriolöl von 66° hinzu, was vorher mit doppelt so vielem kochenden Wasser verdünnt ist, und läßt es unter fleißigem Umrühren 12 Stunden maceriren. Hierauf füllt

man den Bottich mit Wasser voll, rührt fleißig und zapft ab. Der abgetropfte Zeug wird wieder in frischem Wasser zertheilt, ½ Stunde gerührt und in geflochtene Körbe zum Abtropfen ausgeschöpft, sodann gepreßt und darauf unter den Holländer gebracht. *)

*) Diese Verfahrungsarten sind sämmtlich lange unter uns bekannt S. Macquer's Wörterbuch; von Leonhardi. 2te Aufl. B. 4. S. 491. Um das von der alkalischen Lauge noch nasse Papier gut zu zerrühren, wird ein 8' langer und 18-20'' breiter Trog angegeben, in welchem sich ein Sporn-rad (molette) bewegt, welches weiter beschrieben, und im Originale (bey praktischen Bedürfnissen) nachzusehen ist. Auch findet sich im Journal für Fabriken und Mannfakturen (B. 20. St. 4. S. 308) die Beschreibung davon, welche jedoch nicht ganz genau übersetzt ist. C.

XVII.

Bericht über die Bereitungen der Seifen; über ihre, der Natur der Oele und Alkalien nach verschiedenen, Arten; über die Mittel, sie aller Orten mit den verschiedenen, von der Natur dargebotenen, Stoffen zu bereiten.

Von den B. Darcet, Lelievre und Pelletier. *)

Die beste Soda ist die von Alicante; alsdann die von Carthagena (beyde von der Barille) und die aus Catalonien (von der Salicote, Salicornis herb. L.); diese Pflanze baut man in Languedoc und Provence, und bereitet auch das Salz davon: aus den übrigen Meerpflanzen bereitet man die Blanquette; die von Cherbourg, von Barec und verschiedenen Arten von Tang ist die schlechteste, fast nur Glauberſalz enthaltende. Auch aus Sicilien erhält man Soda, und aus Tripolis und Syrien die Levantische, aus der Roquette bereitete, Asche: aus Egypten endlich kommt das Natron.

Mit

*) Annal. de Chimie T. XIX. p. 253-354. (Auf Befehl des Wohlfahrts-Ausschusses gedruckt.)

Mit der Pottasche können nur weiche Seifen bereitet werden: werden sie hart, so beruht dies auf den gemachten Zusätzen.

Der gebrannte Kalk dient nur, die Kohlensäure den Alkalien zu entziehen. Unter allen Oelen giebt das Baumöl die beste feste Seife, daher der Vorzug der französischen. Man zieht dem besten, dem sogenannten Jungfernbaumöle, den von der zweyten Pressung (d'enfer, de teinture) vor, da er dicker und wohlfeiler ist, und sich leichter verseifet: doch ist die Seife von jenem auch sehr schön, wenn sie nur nicht so theuer wäre. Es wird alsdann angewandt, wenn es durch die Länge der Zeit ranzigt geworden ist.

Die (deutschen und englischen) Seifen aus Talg und Fett haben immer einen besondern, auch den gewaschenen Sachen sich mittheilenden, Geruch: übrigens geben sie doch nach dem Baumöle die beste feste Seife. — Die Seifen von Thran (Fischöl) haben einen fast unausstehlichen Geruch.

Von der Werkstätte des Seifensieders. Die Laugenfässer sind in einer kleinen Fabrik von Holz mit eisernen Bänden, doppeltem Boden und Zapflöchern: in großen Fabriken sind sie von Backsteinen gemauert. — Die Seifenkessel sind nur unten von Kupfer und oberwärts von Mauerwerk, und sie können nur von unten erhitzt werden; beydes hat seine guten Grün-

de:

de: durch das erste wird der Grünspan, durch das zweyte die große unversehends entstehende Hitze verhindert. Jene haben im Boden ein Röhrchen von 2'' (l'epine), um die erschöpfte Lauge abzulassen. Die Formen, worin die Seife gegossen wird, sind mehrentheils von Holz, aber auch wohl von Stein; auf den Boden kommt eine kleine Schicht von gepülvertem Kalke, damit die Seife nicht an die Formen anhänge. — In die Werkstätte gehören noch Salzspindeln, Krücken, um die Seife zu rühren, Kellen, Schaufeln, eiserne Mörser ꝛc.

Zubereitung der Laugen. Um 1000 Pf. Seife zu machen, sind erforderlich

600 Pf. Baumöl,
500 = gute Soda (von der Größe kleiner
100 = gebrannten Kalk. Haselnüsse),

Man befeuchte den Kalk mit wenig Wasser, daß er zerfalle, um ihn durchzusieben: alsdann vermischt man ihn mit der Soda mittelst der Schaufel, bringe die Mischung in den Kessel, und übergieße sie mit so vielem Wasser, daß es 3=4 Querfinger hoch über derselben stehe. Die erste Lauge muß ein frisches Ey tragen, oder vielmehr auf der Salzspindel 18=25° zeigen, die zweyte 10=15°, die dritte 4=8°, die vierte behält man für das künftige Auslaugen. Das Ueberbleibsel (charrée) dient zur Befruchtung feuchter Wiesen.

Vom

Vom Seifekochen. Man gießt auf das Oel zuerst etwas Lauge von Nr. 3. und bringt es zum Kochen, unter Nachschütten des Rests derselben Lauge. Hierauf setzt man nach und nach die zweyte zu, wobey sie milchig und dicklig wird: alsdann gießt man etwas von der ersten Lauge hinzu, und in der Folge immer mehr. Fängt sich die Seife an vom Wasser zu scheiden, so setzt man einige Pfunde Kochsalz zu. Man koche nun noch zwey Stunden, und nehme hierauf das Feuer ganz weg. Nach etlichen Stunden lasse man durch die kleine Röhre (epine) die Lauge ab (die in der Folge wieder mit frischem Kalke zu versetzen ist). Man schmelze nunmehr durch frisches Feuer die Seife und setze die letzten Reste der ersten Lauge zu, und sehe, mittelst öfters genommener Proben, ob sie gaar sey: läßt alsdann das Wasser durch die Röhre ab, erhitzt den Kessel wieder und setzt etwas weniges Wasser hinzu, um sie gleichförmig und zusammenhängend zu machen: endlich läßt man sie nach einiger Abkühlung in die Form.

Von der gemarmelten Seife. Die Farben, die man zum Marmoriren gebraucht, sind schwarzer und rother Eisenkalk; die Seife selbst muß dazu etwas fester, d. i. mehr ausgetrocknet seyn. Zu der gaaren Seife, auf welche man etwas frische Lauge gegossen hat, setzt man etwas Eisenvitriol, wodurch schwarzer Eisenkalk gefället wird. Nach ein wenig Abkühlen und dem Ablaufen-

fenlassen der Lauge bringt man die Seife durch Erwärmung zum Zergehen, und setzt nun etwas in Wasser gehörig zerlassenen rothen Eisenkalk zu: alsdann bringt man sie sogleich in die Formen. Man erhält von derselben Menge Baumöl beynahe $\frac{1}{5}$ weniger von solcher gefärbten als von weißer Seife; daher wird sie in heißen Ländern nicht flüssig. Eine weiße, eben so stark eingetrocknete, Seife würde für jener noch Vorzüge haben.

Wirkung der kaustischen Soda auf die verschiedenen Oele und Fettigkeiten. Wir haben immer die käufliche kaustisch gemachte Soda angewandt, und zu jedem 3 Pfund von jedem Oele oder Fettigkeit genommen. Auf eben die Art verfuhren wir mit der nach Malherbe's Proceß ausgeschiedenen Soda. Da wir immer dasselbe Verfahren bey allen Versuchen beobachteten, so werden wir die genauern Umstände nur bey der Baumölseife angeben, und von den andern nur die Resultate, oder besondre Umstände anführen.

A. Baumölseife. Die Lauge war mit 3 Pf. Soda und 1 Pf. Kalk nach obiger Weise gemacht. In ein kleines kupfernes Becken gossen wir zu 3 Pf. Baumöl 1 Maaß Lauge von Nr. 3., ließen es unter allmäliger Zusetzung von derselben Lauge kochen. Nach 4 Stunden gossen wir die zweyte Lauge binnen noch 2 Stunden zu:

hier-

hierauf eine kleine Menge von Nr. 1. Nach einem stündigen Kochen war die Masse dick, und fieng an sich zu scheiden, worauf 2 Unzen Kochsalz hinzukamen. Man nahm das Becken vom Feuer und mit der Schaumkelle die ziemlich feste Masse aus demselben, und goß hernach die Lauge heraus, worauf man die Seife mit etwas Wasser wieder in das Becken brachte, damit sie flüssig werden möchte, und als sie kochte, setzten wir die noch übrige Lauge Nr. 1. zu. Nach einem stündigen Kochen sonderte man die Seife wieder auf dieselbe Art ab, goß die wenige Flüssigkeit aus dem Becken und brachte in dasselbe die Seife mit 1 Pf. Wasser zurück; und als sie vollkommen vereinigt und zergangen war, gossen wir sie in eine Form. Den folgenden Tag wurde sie herausgenommen; sie wog 6 Pf. 10 U, schien ganz fest, hatte jedoch zu viel Wasser; aber nach Aussetzen an der Luft wog sie nach 2 Monaten nur 4 Pf. 15 U.: sie war viel trockner geworden und vollkommen fest, und hatte einen sehr schönen Geruch.

B. Mandelseife. So gut die Seife ist, so dient sie, des theuren Oels wegen, nur zu arzneylichem Gebrauche. Man pflegt sie kalt aus 2 Theilen Mandelöl und 1 Th. Lauge (davon 1 Unzenmaaß 11 Qu. wiegt) zu bereiten. Aber nach vielen Tagen und selbst etlichen Monaten ist sie zuweilen noch kaustisch, und noch nicht brauch-

branchbar. Nach unsrer Art (A.) kann man sie denselben Tag schon gebrauchen, wo sie fertig geworden ist; nur sind kupferne Gefäße zu vermeiden. Der Seifen-Ertrag war 5½ Pfund, nach 2 Monaten 4½ Pf.

C. Talgseife. Hier ist es nicht nöthig, die Arbeit mit den schwachen Laugen anzufangen, sondern man kann gleich die stärkern nehmen. Der Seifen-Ertrag war 8 Pf. 14 U.: sie war weiß, hatte noch etwas Talggeruch und war noch steif genug, um einen beträchtlichen Zusatz Wasser zu ertragen und doch fest zu bleiben. Nach 3½ Monat, an einem trocknen Orte erhalten, wog sie nur 5 Pf.

D. Schmalzseife. Der Ertrag war 8½ Pf. sehr weißer und sehr fester Seife, ohne üblen Geruch; nach 3 Monaten wog sie nur noch 4 Pf. 14 U. Wenn das sonst sehr nützliche Schmalz alt und ranzigt geworden ist, so würde es hierzu noch zum häuslichen Gebrauche sehr gut seyn. Bey diesen Versuchen fanden wir, daß Gallerte ausgeschieden wurde, die sich mit dem Alkali verband.

E. Butterseife. Wir kochten ranzigte gesalzene Butter erst mit Wasser aus, alsdann verjagten wir durch das Feuer erst wieder alle Wäßrigkeit, ehe die Laugen zugesetzt wurden ꝛc. Der

Er-

Ertrag war 11 Pf. einer weißen festen, aber noch ranzigt riechenden Seife; nach 2 Monaten wog sie 7 Pfund.

F. Pferdölseife. Man bereitet auf den Schindangern um Paris eine thierische flüssige Fettigkeit, die Pferdeöl heißt, und allein oder mit andern Oelen verbunden, gebraucht wird. Der Ertrag von demselben war 7 Pf. weiße ziemlich feste Seife, ohne unangenehmen Geruche; nach 2 Monaten wog sie nur 5 Pf.

G. Seife von Kohlsaatöl (Colza). Es giebt außer Baum- und Mandelöl die festeste Seife, und zwar 5 Pf. Sie war grüngelb und ziemlich fest, und noch mit dem Oelgeruche versehen. Nach 3 Monaten wog sie noch 3 Pf. 12 U.

H. Rüböl (Navette)-Seife. Der vorigen sehr ähnlich. Der Ertrag war 5 Pf. 10 U.; nach 3 Monaten 4½ Pf. Die Seifensieder bereiten sie deshalb wenig, weil sie wenig Wasser in sich nimmt; aber sie thun Unrecht.

J. Buchöl-Seife. Der Ertrag war 5 Pf., die Seife schmutziggrau, mit dem Oelgeruche. Nach 2 Monaten wog sie nur 4 Pf. 10 U., und ob sie gleich fest genug zum Behandeln war, so fühlte sie sich doch fettig, teigig und klebrig an: an der Luft wird sie gelb. — Zur festen Seife muß-

mußte man Baumöl oder Talg oder andere thierische Fette zusetzen.

K. Mohnölseife. Der Ertrag war 5 Pf. 6 U. Sie verträgt keinen Zusatz an Wasser, ist schmutzigweiß und wird an der Luft gelb, ist teigigt oder vielmehr klebrig. In 2 Monaten verlor sie nur 4 Unzen, und an einem feuchten Orte wird sie auf der Oberfläche weich.

L. Hanfölseife. Der Ertrag war 5 Pf. Sie war grün, wenig fest, und wurde auf den geringsten Wasserzusatz teigig; der Verlust nach 2 Monaten war 8 U., sie was etwas fester, aber doch nicht genug zum Einseifen der Hände. Aeusserlich wird sie in der Folge weiß, endlich braun.

M. Nußölseife. Der Ertrag war 4 Pf. 12 U. Sie hatte eine Mittelkonsistenz und war gelblichweiß, fettig und klebrig; sie wird zuletzt gelbbräunlich und nicht fest, vielmehr weicher, wenn die Luft irgend feucht ist. Nach 2 Monaten wog sie 4 Pf. 8 U.

N. Leinölseife. Der Ertrag war 5 Pf.; sie war ziemlich weiß, wurde aber bald gelb; sie ist fett, teigig, klebrig, trocknet nicht an der Luft, riecht stark. Nach 2 Monaten verlor sie 8 U., blieb aber doch teigig und klebrig.

O. Fischölseife. Man hat 3 Arten, 1) Wallfischöl, 2) Fischöl und 3) Stockfischöl. Nr. 1.

gab 5 Pf., war schmutziggrau, verlor in 2 Monaten 8 U., sahe auswärts braunroth aus und roch stark nach Fischen, war ziemlich fest, aber nicht trocken. Nr. 2. und 3. glichen Nr. 1. fast gänzlich; können also nicht zu festen Seifen dienen.

Von der Wirkung der käuflichen, kaustisch gemachten Soda auf Oele und Fette. Im Kleinen machten wir die Laugen mit 3 Pf. kohlensaurer Soda und 1 Pf. Kalk, im Großen würden 80 Pf. dieses Salzes zur Verseifung von 100 Pf. Oel zulänglich seyn. — Die Resultate, die wir erhielten, waren von der ersten eben beschriebenen Reihe von Versuchen nicht verschieden. (Hierauf werden 16 Versuche auf die schon angegebene Weise kurz beschrieben, und sie erweisen so die Gleichheit der Resultate mit den vorhergehenden).

Das Ganze dieser Versuche erweist, daß alle Oele und Fettigkeiten sich nicht gleich gut zu festen Seifen schicken. Man kann sie auf folgende Art nach diesen Eigenschaften so ordnen:

1) Baum- und süßes Mandelöl.

2) Die thierischen Oele, als Talg, Schmalz, Butter und das Pferdeöl.

3) Das Kohlsaat- und Rüböl.

4)

4) Das Buch- und Mohnöl: aber dazu würde eine Versetzung mit Baumöl oder thierischen Fettigkeiten nöthig seyn.

5) Die verschiedenen Fischöle, die aber gleichfalls einen Zusatz erfordern.

6) Das Hanföl.

7) Das Nuß- und Leinöl. Das letzte und das Hanföl wende man lieber zu weichen Seifen und das Nußöl zur Malerey und dem Firniß an.

Seife aus einer Mischung von Mohnöl und Talg mit käuflicher Soda. Aus gleichen Theilen des Oels und Talgs und der Soda erhielten wir eine hinlänglich feste Seife von 6 Pf., welche in einem Monate $1\frac{1}{4}$ Pf. am Gewichte verlor, und fester und zur Handseife brauchbar wurde. Eben so geben Rüb-, Kohlsaat- und Buchöl, mit gleichen Theilen Baumöl oder Talg vermischt, der Erfahrung zufolge, ziemlich feste Seifen, welche jedoch noch etwas den Geruch von Talg an sich haben, den man aber durch Zusatz von etwas Lavendelöl verdecken kann.

Wirkung der kaustischen Pottasche auf verschiedene fette Körper. Wir stellten die Versuche mit Baumöl und Talg nach denselben oben angegebenen Verhältnissen und Verfahrungsarten an. Die Lauge wurde aus 3 Pf. Pottasche und $1\frac{1}{2}$ Pf. Kalk gemacht. Nach völliger Verbindung und erfolgter Abkühlung blieb sie fettig

und

und war nicht fest: es war ein seifenartiger Teig, von der Consistenz wie Fett, eine weiche Seife von 6 Pf. — Die Talgseife von derselben Art wog 8 Pf.

Mittel, um feste Seifen mit der Pottasche zu machen. Zu der im vorigen Versuche angegebenen Mischung setzten wir, als sie gaar war, nach und nach eine Auflösung von 6 Pf. Kochsalz in hinlänglichem Wasser. Sie war nun recht fest, weiß und von angenehmen Geruche *), am Gewichte 8, nach 2 Monaten 5 Pf. Sie war mit einem Worte eben so fest, als die mit der Sodа bereitete. — Hier war durch die Zersetzung des Kochsalzes wirklich das Baumöl mit der Soda durch einen Wechseltausch verbunden. — Der Zusatz des Kochsalzes bey der Bereitung der ursprünglichen Soda-Seife hat einen ganz andern Grund: nemlich die größere Verwandtschaft des Wassers zum Kochsalze, als zur Seife. Auch ist bey derselben dieser Zusatz nicht nothwendig. Wir haben oft recht gute Soda-Seife gemacht, ohne im mindesten das Kochsalz anzuwenden.

Wir haben auch die weiche Kali-Seife in kochendem Wasser aufgelöst und Glaubersalz zugesetzt, und aus eben dem vorher angegebenen Grunde eine feste Seife erhalten. Wir

*) Man war in Teutschland schon lange gewohnt, zu der Seife Kochsalz (eine Handvoll auf jedes Pfund Talg) zu setzen: hier war freylich das Verhältniß größer. C.

Wir machten auch den Versuch, zu einer Mischung der Kali-Seife gegen das Ende der Arbeit eine Sodalauge zu setzen: wir erhielten eine sehr feste Seife, am Gewicht 7 Pf. 6 U., die aber in 20 Tagen 1 Pf. 6 U. verlor.

Ueber die im Kalten gemachten Seifen. Man nimmt dazu große Steintöpfe; auf ihrem Boden macht man ein Stück weißes Holz fest, in dessen Mitte eine eiserne Platte befestigt ist, in welcher sich eine Spindel dreht, mit welcher eine Vorrichtung verbunden ist, vermittelst welcher die im Topfe enthaltene Flüssigkeit gleichsam gequirlt werden kann. Man thut hierauf z. B. 6 Pf. Baumöl in den Topf und gießt 3 Pf. oder 1½ Maaß Lauge von 8° darauf, und unter beständigem Umrühren, nach ¼ Stunde, 1½ Maaß Lauge von 18°, und rührt eine Stunde hindurch und länger noch um. Hierauf gießt man noch 1½ Maaß Lauge 18° und setzt die Bewegung der Flüssigkeit so lange fort, bis man einen Teig von einer guten Consistenz hat: alsdann läßt man sie 2-3 Stunden in Ruhe. Man nimmt sie heraus, stampft sie mit einer hölzernen Keule, bringt sie hierauf in die Formen, und nimmt sie nach etlichen Tagen wieder heraus, um sie zu trocknen, und nach 4-5 Decaden hat sie die zum Gebrauche nöthige Festigkeit.

Zu den Seifen von Kohlsaat- und Rübsaatöl braucht man eine Lauge von 20°, und 6 Decaden

zum

zum Trocknen. — Diese Arbeiten lassen sich auch im Großen ausführen, wie man bey dem B. Malherbe sehen kann.

Man bereitet auch Seifen im Kalten, indem man zu 2 Theilen Oel 1 Theil koncentrirte Lauge setzt: allein bey dieser Methode gewinnt man an Feuer-Ersparung nichts, da man Feuer zur Koncentrirung der Laugen anwenden muß. Nach dieser letzten Art behandelte ich einige Oele.

1) 1 Pf. Baumöl und 8 U. koncentrirte Lauge gab nach einigen Tagen eine Seife von fester Consistenz; 2) eben eine solche, aber gelb, gab Kohlsaat; 3) Fischöl, eine ziemlich feste gelblichgraue, aber nach dem Oele riechende Seife; 4) auch von Buchöl war sie fest, doch weniger, als die vorhergehenden; und 5) die von Mohnöl war es noch weniger.

Im Ganzen sind die Nachtheile bey diesen Arbeiten größer, als die Vortheile.

1) Bedarf es dazu etwas mehr Lauge, als bey dem Sieden. 2) Kann man alle die schwachen Laugen nicht verbrauchen, die man nothwendig erhalten muß, wenn man das Auslaugen der Soda bis zum Erschöpfen treiben will. 3) Diese Seifen sind fast immer körnig. 4) Muß man diese Seifen sehr lange im Trockenplatze behalten, ehe sie verkäuflich sind. Dies erfordert bey den Anlagen im Gros-

Großen unglaublich viel Raum zu dem Trocknen während ein Paar Monaten, und ein weit größeres Capital zur ersten Einrichtung und im Umlaufe.

Von den weichen oder teigigten Seifen. Man rechnet auf 200 Pf. Oel 125 Pf. Pottasche, und, um diese ätzend zu machen, 100 Pf. Kalk. — Das ganze Verfahren ist auch wie bey den vorigen: nur gegen das Ende hüte man sich, daß die Seife nicht krümlich werde und die ganze Menge der gebrauchten Lauge damit verbunden bleibe. Man hält die weichen Seifen für gut gerathen, wenn sie in der Kälte vollkommen verbunden, weich, teigig und klebrig sind.

Die weichen Seifen sind grün oder schwarz: ersteres vom Hanföl, vom Kohlsaat werden sie gelb; und wenn man sie grün haben will, setzt man etwas Indigo hinzu. Bey Oelen ohne Farbe, als Lein- oder Mohnöl, nimmt man Kurkuma und Indigo. Schwarz werden sie durch etwas Eisenvitriol und Galläpfel.

Von der Verfälschung der Seifen. Die gewöhnlichste ist, dieselben mit Wasser zu tränken, wodurch sie schwerer und weißer werden: die Aufbewahrung an einem trocknen Orte entdeckt diesen Fehler. Zu diesem Endzwecke bewahren die Verkäufer die eben gemachte Seife in Wannen mit Salzwasser auf. Von zwey gleichschweren Stücken

eben bereiteter Seife nahm das eine, mit Salzwasser überdeckte, Stück binnen einem Monat um $\frac{1}{10}$ im Centner am Gewichte zu, und war auch fester geworden; das andre, in die freye Luft gelegt, hatte über 56 im Hundert verloren. Andere bedienen sich, nach Quesnot, zu dergleichen Betrügereyen des Alauns, Kochsalzes und des Stärkemehls; andere mischen Kalk, Kreide, Thon und Mehl von wilden Kastanien hinzu, welches man nicht leicht durch das Ansetzen und nur durch angestellte Untersuchung entdecken kann.

Verhältniß der Bestandtheile der Seife. Macquer und Andre haben, nach Geoffroy, die Seife zerlegt: aber es hält schwer, genaue gleichförmige Resultate zu erhalten, weil der Grad der Austrocknung derselben so verschieden ist. Auch Geoffroy's Angaben sind daher verschieden. Das eine Mal giebt er auf das Pfund 10 U. 1 Qu. 56 Gr. Oel, 4 U. 3 Qu. 40 Gr. Alkali, 1 U. 2 Qu. 48 Gr. Wasser; ein andres Mal 11 U. 2 Qu. 16 Gr. Oel, 2 U. 5 Qu. 24 Gr. Alkali, 2 U. 32 Gr. Wasser an. Auch war das Alkali, das er durch seine Zerlegungsart erhielt, krystallisirt, (d. i. mit Kohlensäure und Wasser versehen), dagegen es in der Seife ätzend ist.

Daher untersuchten wir eine selbst bereitete frische Seife (von der Art, daß aus 3 Pf. Oel 5 Pf. Seife erhalten waren), und fanden nach mehrern Versuchen im Pfunde

Oel

Oel	—	9 U.	6 Qu.
reines Laugensalz		1 =	3 =
Wasser	—	4 =	7 =

Anweisung für diejenigen, welche sich selbst ihre Seife bereiten wollen. (Hier ist alles dasjenige genau neben einander gestellt und mit allen kleinen Handgriffen angeführt, was oben im Großen angegeben war. Die Angabe bezieht sich auf 3 Pf. Baumöl, welches mit 3 Pf. Soda und 1 Pf. Kalk zu Seife zu machen ist ꝛc. Sie muß, aus der Form genommen, 6 Pf. wiegen, und ist so lange an einem trocknen Orte aufzubewahren, bis es nur noch 3 Pf. sind).

Anweisung, die Seife im Kalten zu machen. Die aus Soda und Kalk zu machende Lauge muß 10° nach der Salzspindel haben. Von dieser gießt man nach und nach 6 Maaß, etwas erwärmt, auf 3 Pf. zerlassenes Fett, in einem metallenen Gefäße, das auf warmer Asche steht. Man schlägt es mit kleinen Stöckchen stark und ununterbrochen (auf ähnliche Art, wie man Eyweiß zu Schaum schlägt) eine Stunde hindurch. Man nimmt alsdann das Gefäß von der warmen Asche und schlägt es noch eine gute halbe Stunde hindurch, oder bis sie etwas Consistenz erlangt hat, und thut den Seifenteig in eine Schüssel. Den folgenden Morgen wird sie viel fester seyn. Man rührt sie mit einem kleinen runden Stocke und bringt

sie in die Form. Nach 3=4 Tagen wird sie zum Herausnehmen aus der Form fest genug seyn. Man läßt sie in der Luft $1\frac{1}{2}$=2 Monate, wo die Seife sehr fest und zu Handseifen gut seyn wird.

Zu jeder Zeit, aller Orten und mit wenigen Kosten Seifenwasser zum Waschen zu bereiten. Nach B. Chaptal verfertigt man es auf zweyerley Art.

Erste Art. Man macht aus Asche von nicht geflößtem Holze mit 1=2 Handvoll gebranntem, gut gestoßenem oder frisch gelöschtem Kalke eine Lauge, die man nach hinlänglicher Abklärung gehörig abgießt. Zu dieser gießt man $\frac{1}{30}$=$\frac{1}{40}$ Oel, woraus in dem Augenblicke wie eine Milch entsteht, die, stark umgerührt, eben so gut schäumt, wie gutes Seifenwasser. Man gießt es in ein Waschfaß, verdünnt es mehr oder minder mit warmen Wasser, und verfährt mit dem leinenen Zeuge wie sonst gewöhnlich.

Bemerkungen. 1) Man bereite die Lauge erst eben vorher, da man sie brauchen will. 2) Man brauche recht frische Asche, sonst muß man mehr Kalk zusetzen. 3) Man nehme vorzüglich die Asche von hartem nicht geflößtem Holze. 4) Man nehme dickes Oel, das feinere ist nicht so gut. 5) Uebelriechendes Oel theilt der Wäsche den Geruch mit, der sich jedoch verliert, wenn man sie in einer reinen,

reinen, etwas starken Lauge einige Male gut umschwenkt; auch schon das völlige Trocknen derselben nimmt den Geruch weg. 6) Ist die Mischung des Oels und der Lauge gelb, so schwäche man die Lauge mit Wasser. 7) Schwimmen Oeltropfen oben, so taugt das Oel nicht, oder die Lauge ist zu stark oder zu wenig ätzend. 8) Den Kalk für jede Zeit aufzubewahren, zerschlage man ihn und verwahre ihn in wohlverstopften Flaschen.

Zweyte Art. Hat man blos geflößtes Holz, dessen Aschen arm an Laugensalze sind, so brauche man Soda oder Pottasche. — Auf wie Nüsse klein geschlagene Soda gieße man 20 mal so viel Wasser an Gewicht, und lasse es so lange stehen, bis es gelinde salzig schmeckt. Hiervon gieße man 40 Theile auf 1 Th. Oel. Die weiße Flüssigkeit rühre man sehr wohl, verdünne sie nach Belieben ꝛc. Man kann die Soda durch die Pottasche ersetzen, zu welcher man ein wenig gestoßenen frischgebrannten Kalk setzt.

Bemerkungen. 1) Die Soda von Alicante und Carthagena kann man ohne Kalk anwenden, welchen schlechtere bedarf. 2) Auch die beste, aber zerfallene Soda erfordert Kalk. 3) Ist die Sodalauge zu stark, so schwimmt Oel oben: dann ist Oel zuzusetzen. 4) Die dicken fettigten Oele sind den feinern leichtern vorzuziehen. 6) Ist das Seifenwasser dligt, und nimmt die Wäsche dies an, so taucht man sie in bloße Sodalauge, die man zu

besserer Wirkung etwas erwärmt. 6) Dieselbe Soda kann gewöhnlich zu mehrern Auslaugungen dienen. *)

*) Extrait des Annales de Crell. Année 1792. par le C. Grüvel. l. c. p. 355 - 374.

Inhalt.

Inhalt.

1. Zerlegung der Wasser von einigen warmen Isländischen Quellen; von D. J. Black. S. 5

2. Ueber die Zerlegung der Galläpfel und ihre Säure; von C. Deyeux. 18

3. Fortsetzung der Zerlegung der Isländischen Wasser; von D. J. Black. 39

4. Ueber das Bleichen der Seide, ohne zu kochen, so daß sie derjenigen ähnlich wird, die man unter dem Namen der Chinesischen oder der Seide von Nankin kennt; von Beaume'. 56

5. Erklärung der Struktur der Krystallen; von Hrn. Haüy. 74

6. Neal, über die beste Weise, das Leder undurchdringlich für das Wasser zu machen, ohne seiner Stärke und Weichheit Abbruch zu thun, und den Preiß merklich zu erhöhen. 75

7. Vauquelin, Analyse der Salsola Soda L. 82

8. Untersuchung der Abhandlung des B. Bonhomme, über die Natur und Beschaffenheit des Rachitis; von Halle'. 88

9. Abhandlung über die Methoden in der Mineralogie; von R. J. Haüy. 92

10. Bemerkungen über die Inseln Goree und Senegal; vom B. Pre'long. 95

11. Ueber die Struktur der Krystallen des Zukkers; von C. L. Gillot. 101

12. Nachrichten über die Unterbrechung der französischen Annalen. 103

13. Auszug einer Nachricht für Eisenarbeiter, die Fabrikation des Stahls betreffend; von den B. Vandermonde, Monge und Berthollet. 106

14. Auszug eines Berichts, über die verschiedenen Mittel, um mit Vortheil die Soda (Natron) aus dem Kochsalze zu ziehen; von Lelievre, Pelletier, Darcet und A. Giroud. 131

15. Ueber die Mittel, die Bereitung der Pottasche in Frankreich zu vervielfältigen; vom B. Pertuis. 162

16. Auszug einer Anweisung zur Verbrennung der Vegetabilien, zur Bereitung der Pottasche und der Waidasche, und über die Art, die Salpeterlauge zu sättigen; von den B. Vauquelin und Trusson. 184

17. Auszug aus der Anweisung, wie man es zu veranstalten habe, daß man das bedruckte Papier wieder umarbeiten könne; von Deyeux, Molard, Pelletier und Berkaven. 190

18. Bericht über die Bereitung der Seifen, über ihre, der Natur der Oele und Alkalien nach verschiedenen, Arten, über die Mittel, sie aller Orten mit den verschiedenen von der Natur dargebotenen Stoffen zu bereiten; von den B. Darcet, Lelievre und Pelletier. 195

Auswahl

aus den Pariser Annalen der Chemie

zur

Ergänzung der in den chemischen Annalen schon befindlichen Aufsätze.

I.

Ueber die zu Romilli gemachten Versuche zur Feinmachung (affinage) des Glockenmetalls im Großen, um das Kupfer daraus abzuscheiden.

Von Pelletier und Darcet. *)

Die Ausscheidung des Kupfers, welches ohngefähr vier Fünftel des Glockenmetalls ausmacht, ist kein Problem mehr. Die von Auguste, Pelletier und Dize' 1791 zu Paris angestellten ersten Versuche, der dem Münzausschuß der konstituirenden Nationalversammlung und nachher der Akademie der Wissenschaften abgestattete Bericht, und der Aufsatz und die Theorie, welche Fourcroy darüber bekannt machte, hoben alle Zweifel, die man gegen den Erfolg dieser Arbeit hegen konnte.

Aus-

*) Annal. de Chim. T. XX. p. 1-14.

Auguste wandte das Kochsalz dazu an. Zwey zu Chrillot gemachte Versuche, der eine mit 1200, der andre mit 2500 Pfund Glockenmetall, lieferten ein rothes Kupfer, das hinlänglich raffinirt war, um geschmiedet und in Platten und Medaillen geschlagen zu werden; kurz Kupfer, wovon der Centner nicht über 4 Pfund Zinn mehr enthielt.

Pelletier hatte sich schon mit der nämlichen Arbeit beschäftigt, und sich dazu des Braunsteinkalks bedient. Da dieses Mineral einen Ueberfluß an Oxygen hat, so hielt er es um so viel geschickter, das Zinn zu oxydiren, je begieriger dieses Metall dornach ist, und da der Braunstein den Sauerstoff mit großer Leichtigkeit fahren läßt.

Dize' bediente sich, nachdem er das Glockenmetall oxydirt hatte, der Hülfe von Sand und Glas, um das Zinn abzuscheiden.

Die Leichtigkeit, mit der sich das Zinn von selbst oxydirt, erregten den Gedanken, diese Scheidung zu bewirken, indem man blos mit dem Glokkenmetall allein arbeitete. Mehrere Versuche von Fourcroy, die in seiner Abhandlung aufgezeichnet sind, und die Grundlage seiner Theorie ausmachen, verbreiteten viel Licht über diesen Gegenstand. Endlich fand Pelletier Gelegenheit, eine Reise nach Romilli zu machen, wo er mit aller möglichen Leichtigkeit den 30sten Jul. 1791 seinen

ersten

ersten Versuch mit 500 Pf. Glockenmetall machte. Ein Theil wurde nun abgesondert, oxydirt und nachher mit 300 Pf. des nämlichen Metalls, das im Flusse war, gemischt. Er erhielt ein rothes und gutes Kupfer, etwas mehr als 60 Pfund auf den Centner.

Er machte einen zweyten Versuch mit 400 Pfund, und bediente sich dazu des Braunsteins, und erhielt ein rothes, schon sehr raffinirtes Kupfer, 75 Pf. auf den Centner.

Trotz dieser günstigen Resultate gerieth diese Sache doch wegen der Leichtigkeit, mit der man das Kupfer erhalten konnte, beynahe in Vergessenheit. Der Krieg aber, der auf einer Seite den Handel gänzlich unterbrach, und auf der andern das Kupfer uns unentbehrlich machte, führte die allgemeine Aufmerksamkeit zu dieser Hülfsquelle zurück, und bewirkte, daß wir vom Wohlfahrtsausschusse den Auftrag bekamen, die verschiedenen vorgeschlagenen Methoden zur Abscheidung des Kupfers zu untersuchen, und die beste Verfahrungsart, um diese Arbeit geschwind zu bewirken, anzugeben.

Nach einem sogleich angestellten, aber wegen Unbrauchbarkeit des Ofens fruchtlos abgelaufenen, Versuche wurden wir autorisirt, nach Romilli zu gehen. Es wurden hier sogleich 400 Pf. Glokkenmetall oxydirt, wozu wir uns eines kleinen

Ofens

Ofens bedienten, der blos zum Schmelzen der kleinen Stücke Kupfer bestimmt war.

Die Oxydation geschah in fünf Abtheilungen, da der Ofen nicht groß genug war, um die Arbeit auf einmal zu verrichten. So wie das schon rothglühende Metall zu schmelzen anfieng, wurde es mit einem Brecheisen zerstückelt und beständig umgewandt; und so fuhr man eine halbe Stunde fort es rothglühend zu erhalten und zu bearbeiten. Der Zeitpunkt, welchen wir zur Bestimmung der Oxydation am günstigsten finden, ist, wenn die in Oxyd verwandelte Masse röthlich erscheint und die Klumpen schon einige Festigkeit und das Ansehn des schon halb geschiedenen rothen Kupfers haben; eine Bemerkung, die Auguste schon bey seinen ersten Versuchen gemacht hatte. Als die sämmtlichen 400 Pf. oxydirt waren, wogen sie 425 Pf. 2 Unzen. Der Centner hatte also am Gewicht 6 Pf. 4 Unzen und 4 Drachmen zugenommen. Außer allem Zweifel hätte es nur eines viel größern Ofens bedurft, um eine weit größere Menge Metall auf einmal zu oxydiren.

Am folgenden Tage brachten wir 800 Pfund Metall in einen Reverberirofen, der zur Feinbrennung des Kupfers gebraucht wurde; dieser wurde mit Steinkohlen geheitzt, und man gebrauchte die Vorsicht, das Feuer Abends vorher anzuzünden.

Die

Die Arbeit wurde Morgens um 7½ Uhr angefangen; gegen 9 Uhr, da das Metall gut im Flusse war, wurden nach und nach die 425 Pf. 2 Unzen des Tages vorher oxydirten Metalls zugesetzt; man rührte die Masse 15 bis 20 Minuten lang stark mit einem eisernen Brecheisen um, und setzte das Feuer fort. Um 11 Uhr wurde eine Probe herausgenommen, die nur zeigte, daß das Kupfer schon fein zu werden anfieng. Eine halbe Stunde später wurde eine zweyte Probe genommen, die unter der Feile viel weicher und der Kanonenspeise ziemlich ähnlich schien. Um 4 Uhr fanden wir in der Probe ein Metall, dessen Bruch faserig war, und schon eine Kupferfarbe annahm; es war bereits sehr weich unter der Feile. Es wurde von neuem umgerührt, um die Mischung besser zu befördern und das unterste auf die Oberfläche zu bringen, wo beständig die Scheidung geschieht, und wo, wie wir bemerkt haben, die Probe viel kupfriger ist, als die seyn würde, welche man aus der Tiefe holte.

Um 6 Uhr nahmen wir eine neue Probe, welche sehr roth und faserig war, und den Charakter eines beynahe feinen Kupfers hatte. Jetzt wurde das Metall in Formen, die man um den Ofen gestellt hatte, gegossen. Das Feuer wurde nun noch eine halbe Stunde fortgesetzt, um die Schlacken wieder auszusaigern, welches eine neue Quantität Kupfer gab, das noch viel reiner, als das vom

ersten Gusse war. Das Gewicht des Kupfers aus dem Gusse war 761 Pfund, das ausgesaigerte 46 Pfund. Auch die während des Eingießens in die Formen abgetropften Körner wurden gesammelt und wogen 6 Pfund, und die verschiedenen während der Arbeit genommenen Proben 1 Pf. 4 Unzen. Nun wurden die Schlacken aus dem Ofen genommen, welche schwarz und teigig waren, aber abgekühlt sehr hart wurden. Sie waren mit körnigtem Kupfer durchmengt, und ihr Gewicht betrug 474 Pfund. Im Ganzen also

Kupfer aus dem Gusse	761 Pf.	12 U.
ausgesaigertes Kupfer	46 =	
körnigtes Kupfer	6 =	
Proben —	1 =	4 =
Schlacken —	474 =	
Summe	1284 Pf.	

Wir finden bey dieser Arbeit eine Gewichtszunahme von 89 Pfunden. Diese kommt von dem Sauerstoffe her, der sich mit dem Zinn und einem Theile des oxydirten Kupfers verbunden hatte; zum Theil von dem Boden des Ofens, der schon in schlechtem Zustande war, und nun noch mehr ruinirt nnd in Schlacken geschmolzen wurde.

Das durch diesen Versuch erhaltene Kupfer war weich genug, um in Platten geschlagen zu werden; ein kleiner Theil davon wurde in einem

Tie-

Tiegel geschmolzen; man goß drey Platten daraus, die man schlagen ließ, wobey man sie wieder glühete; sie ließen sich sehr gut strecken.

Das Resultat dieser Versuche war also, daß man aus dem Centner des ohne Auswahl genommenen Glockenmetalls 67 Pf. 14 Unzen 5 Drachmen 24 Gran Kupfer erhielt, welches geschmeidig genug war, um in Platten geschlagen zu werden. Hierin ist nun noch nicht das Kupfer mit begriffen, welches beständig in den Schlacken bleibt, und das man durch Hülfe des Pochwerks und des Schlämmens daraus erhalten kann, wovon wir uns zu überzeugen nicht unterlassen haben.

Bey dieser Arbeit ist keine fremde Substanz angewandt worden; es ist also gewiß, daß durch Oxydirung eines Theils des Glockenmetalls und durch Schmelzung des Produkts mit zwey Theilen des nicht oxydirten Metalles man beständig Kupfer erhalten kann, welches geschmeidig ist und sich schlagen läßt.

Unmittelbar nach der glücklichen Beendigung dieser Arbeit reiste der B. Daumy, der mit uns gekommen war, wieder ab, um eine zweyte Arbeit nach diesen Grundsätzen vornehmen zu lassen, und wir behielten seinen ersten Officianten, den B. Herbe, bey uns, um bey einem zweyten Versuche gegenwärtig zu seyn.

Zweyter Versuch.

Der nämliche Ofen, welcher die Nacht über heiß gehalten war, wurde nun mit 800 Pf. Glokkenmetall angefüllt. Um 9 Uhr war das Metall gut im Flusse und sehr roth, (denn dieses ist eine nothwendige Bedingung, um die Abkühlung der Masse zu vermeiden, welche eintreten würde, wenn das Bad nicht zu heiß wäre). Nun wurden 25 Pf. Braunsteinkalk von Schomburg gepülvert hineingeworfen; man rührte es mit Sorgfalt um, und nahm eine Probe heraus, woraus man sah, daß das Metall seine Farbe schon ein wenig verändert hatte. Das Feuer wurde bis 11 Uhr fortgesetzt, wo wieder 15 Pf. Braunsteinkalk zugemischt und eben so damit verfahren wurde. So wurden bis 3 Uhr in fünf verschiedenen Malen 100 Pf. Braunstein zugesetzt. Endlich fand man um 6½ Uhr bey einer neuen Probe das Kupfer gut faserig und geschmeidig, worauf man starke Hitze gab und es dann ablaufen ließ. Das in Formen gegossene Kupfer wog, die Proben mit inbegriffen, 520 Pf. Die Schlacken waren weniger hart, aber auch weniger geschmolzen, als die des vorigen Versuchs. Sie enthielten viel Kupfer in Körnern von jeder Größe, welches sehr roth war und sich allenthalben dem Auge zeigte; ihr Gewicht betrug 344 Pfund. Uebersicht:

Glockenmetall	800 Pfund
Braunsteinkalk	100
	900

Produkte:

Kupfer	520 Pfund
Schlacken	344
	864

Der Verlust bey diesem Versuche ist 36 Pf. und das gewonnene Kupfer beträgt 65 Pfund auf drn Centner, wobey die in den Schlacken zurückbleibenden Körner, welche man durch das Pochwerk erhält, nicht mitgerechnet sind.

Die Schlacken des ersten Versuchs 474 Pf.

wurden gepocht und geschlämmt und gaben grobkörnigt	18 Pf.	363
an geschlämmter Masse	345 =	
Verlust	111 =	

Die Schlacken des zweyten Versuchs wurden auch gepocht und geschlämmt, und gaben an grobkörnigter und geschlämmter Masse 290 Pfund. Der Verlust war also 54 Pfund.

Noch müssen wir anmerken, daß das in diesem letzten Versuche erhaltene Kupfer nicht völlig so rafinirt war, wie das vom ersten; auch war es dem durch den Braunsteinkalk 1791 erhaltenen nicht gleich.

gleich. Dieser Unterschied liegt aber nicht in der Methode, sondern in dem schlimmen Zustande, worin der Ofen und die übrige Geräthschaft war.

Eine wichtige Bemerkung, die sich aus den Umständen des Verfahrens ergiebt, ist die, daß man in dem Verlaufe der Arbeit, von da an, wo man das Glockenmetall in Fluß bringt, bis wo es gegossen wird, die Versetzung des Kupfers in jedem Grade aufhalten kann, es sey nun als Kanonenspeise, oder noch feiner, um zu kleinen Münzen zu dienen, oder man könnte es auch durch wiederholte Arbeiten völlig raffiniren, welches seit unsrer Zurückkunft bereits zu Romilli geschehen ist.

Wir hielten es für unnöthig, das Verfahren des B. Auguste zu wiederholen, weil er es bey sich mehrere Male mit einigen Pfunden und im Großen zu Chaillot in Gegenwart von Münzkommissären und Mitgliedern der vormaligen Akademie der Wissenschaften mit Glück versucht hatte. Ausser allem Zweifel ist sein Verfahren gut; der Vorwurf, den man ihm vielleicht machen könnte, wäre der, daß er einen Theil des Zinns verliert, der gerettet werden könnte, und durch das Kochsalz verflüchtigt wird, und daß die Oefen sehr dadurch leiden, welche das Salz und das kochsalzsaure Zinn heftig angreift.

Uebrigens müssen wir gestehen, daß die Methode durch die Oxydation eines Theils des Metalls we-

wegen ihrer grösern Einfachheit uns vorzüglicher scheint.

II.

Bericht über die neuen vom Bürger A. Seguin angegebenen Verfahrungsarten, das Leder zu gärben.

Von den B. Lelievre und Pelletier. *)

Das Vortheilhafte dieser neuen Verfahrungsart von Seguin beruht darauf, daß, da das Oberleder nach alter Weise 10 bis 14 Wochen, das Sohlleder über Jahr und Tag zum völligen Gahrwerden bedurfte, ein Kalbfell in 2, ein Ochsenfell in 14 Tagen völlig gahr gemacht werden könne. Die Hauptsache von Seguin's Methode beruhet darauf, statt der gewöhnlichen eine sehr starke Lohbrühe zu nehmen, und vorher zum Abhaaren und Aufschwellen der Häute statt des Kalks schwache Vitriolsäure, mit schwacher Lohbrühe vermischt, zu gebrauchen. Auf die Art gärbe man geschwinder,

*) Rapport au comité du Salut public sur les nouveaux moyens de tanner les cuirs, proposés par le cit. Armand Seguin. Ann. de Chim. l. c. pag. 15-77.

der, mit weniger Kosten, und bereite doch besseres Leder, als auf jede andre Art. Der Wohlfahrts-Ausschuß gab dem B. Seguin auf, diese Versuche im Großen, wenigstens mit hundert Fellen, und zwar in Gegenwart und unter Aufsicht der B. Lelievre und Peiletier, anzustellen. Diese Scheidekünstler statten hier den ihnen aufgegebenen Bericht ab, der im Ganzen vortheilhaft für Seguin ausfällt. Diesen Bericht umständlich auszuziehen, scheint uns eben so überflüssig, als unstatthaft, weil Hr. HR. Hildebrandt schon 1795 diese Methode ausführlich durch eine Uebersetzung aus dem Moniteur nicht nur bekannt machte, sondern auch die merkwürdigen Resultate anführte, welche ihm die genaue Nacharbeitung dieser Verfahrungsart angab. *) Er fand, daß drey sehr starke Lohbrühen ein Kalbfell, das 14 Tage in Kalk gelegen und 8 Tage vorher abgehaart war, binnen drey Tagen gahr machten. Das Sohlleder war nach vier frischen Brühen binnen 28 Tagen noch nicht gahr, und erforderte durchaus die Versetzung, d. i. die Pressung zwischen Lohe, und dadurch wurde es binnen 8 Wochen völlig gahr. Die Vitriolsäure fand Hr. H. zur Lohgär-

*) Chemische Betrachtung der Lohgärberey, insbesondre der, von Hrn A Seguin in Frankreich neuerfundenen, Methode, das Leder in wenigen Tagen zu gerben; von Dr. Fr Hildebrand ꝛc. Erlangen 1795. 8 S 64. (s. auch chem. Annal. J. 1796. B. 2. S. 647.)

gärberey unnütz, ja schädlich (da die Haare lange nicht losgiengen, vielmehr noch fester zu sitzen schienen) und er fand den Kalk dazu sehr wirksam, worin aber das Leder, wenn jener frisch ist, nur 14 Tage zu liegen braucht. — Wegen eines genauern und ausführlichern Details verweisen wir diejenigen, welche mehrere Belehrung darüber wünschen, auf die bereits angeführten Schriften. C.

III.

Auszug eines Berichts über die Nationalsalzwerke in den Departements der Meurthe, des Jura, des Doubs und des Montblanc.

Von Nicolas. *)

Im Departement der Meurthe sind in einer Strekke von $3\frac{1}{2}$ Lieues mehrere Salinen, nämlich zu Chateau-Salins, zu Moyenoic und Dieuze; im Departement des Jura zwey, eine zu Salins und die andre in Montmorat; eine im Departement des Doubs zu Arc, und im Departement des Montblanc zwey, die eine zu Moutiers oder Mont-Salin, die andre zu Conflans u. s. w.

Salz-

*) Annal. de Chimie l. c. pag. 78-188.

Salzwerk zu Chateau-Salins.

Hier sind zwey Brunnen. Die vorzüglichste Quelle, welche diese Brunnen versorgt, giebt einen bedeutenden Wasserstrahl von 4 Kubikzoll. Die Sohle des einen Brunnens hat 14 Grad und noch etwas darüber, die andre 13 bis 14 Grad. — Diese Saline hat in zwölf Jahren von 1781 bis 1793 an 1,371,046 Centner, und also im Jahre 112,654 Centner geliefert.

Zerlegung des Wassers.

1) Das Thermometer stand auf 26 Grad, als es in dieses Wasser getaucht wurde, und das Queckſilber fiel bis zu 12.

2) Das Arcometer von Fahrenheit zeigte 14° an.

3) Es veränderte die Tinktur der Malvenblüthe nicht merklich.

4) Die Galläpfel zeigten kein Eisen darin an.

5) Die Blausäure wurde auch ohne Veränderung der Farbe beygemischt.

6) Das Kalkwasser gab ihm ein milchigtes Ansehen; etwas nachher entstand ein dünner Niederschlag, der in Essigsäure auflösbar war.

7) Das kaustische Ammoniak trübte die Durchsichtigkeit dieses Wassers ein wenig, und bewirkte einen

einen geringen Niederschlag, den ich für Talkerde erkannte.

8) Das kleesalzsaure Kali bewirkte gleichfalls einen Niederschlag, der bey der Zerlegung sich als sauerkleesaurer Kalk zeigte.

9) Der salpetersaure Wismuth wurde zersetzt, gab einen Niederschlag und blieb vollkommen weiß.

10) Die salzsaure Schwererde regenerirte sich wieder darin zu Schwerspath, aber in sehr geringer Menge.

11) 100 Pfund Wasser wurden, so wie sie aus dem Brunnen kamen, in einem reinen und wohl verdeckten Gefäße der Luft ausgesetzt. Es war sehr klar, und setzte nur ohngefähr 10 Gran Kalk- und Thonerde ab, die ein wenig mit Ocker beschmutzt war.

12) Die 100 Pfund Wasser wurden filtrirt, und ich goß nun eine Auflösung von krystallisirtem Natron in destillirtem Wasser hinein, bis überschüssiges Laugensalz darin war. Die Flüssigkeit wurde weiß wie Milch, und nach 24 Stunden fand sich auf dem Boden des Gefäßes ein sehr weißer Niederschlag, der, gewaschen und vollkommen getrocknet, 3 Unzen 2 Drachmen und 69 Gr. wog. Auf das Pfund wasser also 18 Gr.

13) Ich fand bey der Zerlegung, daß der größere Theil dieses Niederschlags aus Kalk- und der Ueberrest aus Talkerde bestand.

14) Das präcipitirte Wasser dampfte ich ab und erhielt 13 Pfund sehr weißes und reines Kochsalz und 17 Unzen Glaubersalz.

15) 100 Pf. Wasser aus dem nämlichen Brunnen gaben mir durch die Abdampfung 12 Pf. reines Kochsalz, ohngefähr 13 Unzen Glaubersalz, 4 Unzen Selenit und 15 Unzen salzsaure Kalk- und Talkerde.

Außer diesen 14 gradigen Sohlen, die versotten werden, giebt es noch andre zu 10 und 11 Grad, die man nicht gebraucht und in den Fluß laufen läßt.

Die eisernen Pfannen sind 22′ lang, 20′ breit und 20″ hoch: hinter ihnen sind noch Wärmepfannen, $\frac{1}{5}$ der Größe der Siedepfannen. Die Oefen sind von der Gestalt der Pfannen, mit einem Roste und Aschenheerde ꝛc. Man kocht die Sohle fast bis zur Trockniß, binnen 16 Stunden; man thut das herausgenommene Salz in kegelförmige Behälter von Holz und bringt sie in die Trockenkammer. Man macht 14 bis 15 Siedungen hinter einander in derselben Pfanne: alsdann wird sie vom Pfannensteine (schelot, bestehend aus Kochsalz, Selenit und Glaubersalz) befreyet und ausgebessert.

Der

Der Stein beträgt $\frac{1}{2}\frac{1}{3}$ gegen das erhaltene Kochsalz.

Saline zu Moyenric.

Hier ist eine Salzquelle, deren Sohle $13\frac{1}{3}$ Grad hält, und welche in 24 Stunden 400 Tonnen Sohle giebt. 100 Pfund dieser Sohle geben bey einem gehörigen Verfahren 45 Unzen Stein oder Schlott, 11 Pf. reines Kochsalz, 135 Unzen Glauberſalz und ohngefähr 12 Unzen kochsalzsaure Kalk- und Talkerde.

Diese Quelle könnte jährlich 95040 Centner gutes Salz geben, aber man hat sie verlassen, und die Saline zu Moyenric wird blos von der Sohle unterhalten, die in hölzernen Röhren von Dieuze kommt, von deren Beschaffenheit ich weiter unten reden werde.

Von 1787 bis 1792 lieferte diese Saline 618,783 Centner und 54 Pfund, welches auf das Jahr 123,756 Centner 70 Pf. ausmacht.

Saline zu Dieuze.

Diese Saline verdient mit Recht als eine der besten in Europa angesehen zu werden, theils wegen der großen Menge und theils wegen des großen Salzgehalts ihrer Sohlen. Es werden jährlich 270000 Centner hier versotten, ohne mehr als 124000, die zu Moyenric von der Sohle, die

sie dorthin sendet, gesotten werden, und eine grosse Quantität, die man zu gewissen Zeiten aus Mangel an Feurung nicht gebraucht, mitzurechnen.

Aus der Zerlegung ergiebt sich, daß diese Sohlen

1) kein Eisen aufgelöst enthalten;

2) daß das Pfund 2,5 Gr. einer schlammigten Kalkerde mit sich führt;

3) daß in einem Pfunde 106 Gr. kochsalzsaure Kalk- und Talkerde aufgelöst sind;

4) daß in derselben Quantität 1,028 Drachmen Glaubersalz ist;

5) daß der Centner 14,125 Pf. reines Kochsalz, oder das Pfund 2,26 Unzen geben kann.

Die Art der Vorrichtungen und der Versiedung sind wie zu Chateau-Salins.

Saline zu Salins im Departement des Jura.

Die Quellen ergießen die Sohle in vier Brunnen, deren mittlerer Salzgehalt 11 86 Grad ist. Man siedet hier jährlich 83471 Centner und 23 Pfund Salz.

Man verfertigt in dieser Saline und der zu Arc drey Arten von Salz: großkörnigtes, kleinkörnig-

nigtes und Salz in Brocken. Da über die Güte dieser Arten die Meynungen sehr verschieden waren, so habe ich sie zerlegt, woraus sich ergeben hat, daß das grobkörnigte, welches nur langsam in den Wärmepfannen gebildet wird, das reinste von allen ist; daß das kleinkörnigte wegen der schnellen Abdampfung etwas mit Glaubersalz und kochsalzsaurem Kalk vermischt ist; und endlich daß das Salz in Brocken außer den eben genannten Bestandtheilen noch eine beträchtliche Menge Mutterlauge enthält, also der Gesundheit nachtheilig und dennoch wegen des großen Holzverbrauchs bey dem beständigen Kochen kostbarer ist, also billig nicht mehr geduldet werden sollte. — Man benutzt hier den klein gepochten Stein durch Auslaugen, um das Kochsalz herauszuziehen.

Saline zu Arc im Departement des Doubs.

Sie ist eine der schönsten in der Republik, in Hinsicht der schönen Lage und der Pracht der Gebäude. Sie erhält ihre Sohle in Röhren von Salins; in allem 933 Tonnen in 24 Stunden. Der Gehalt der Sohlen, die hier versotten werden, ist $7\frac{1}{8}$ Grad, und es werden hier jährlich 35484 Centner und 35 Pf. Salz gesotten. 100 Pfund dieser Sohle gaben durch die Abdampfung 4,375 Pf. Kochsalz, 4 Unzen Glaubersalz, 5 Unzen kochsalzsaure Kalkerde und 2,375 Unzen Schlott.

Die Vorrichtungen sind, wie auf den andern Salzwerken: nur wird alles mit mehr Genauigkeit und Achtsamkeit ausgeführt. Das Gradirwerk, das über 1500′ lang ist, wird nicht gehörig benutzt, um alles zu leisten, was es könnte. — Man verwendet den Stein zum Auslaugen, um das Koch- und das Glaubersalz daraus zu erhalten.

Saline zu Montmorot im Departement des Jura.

Es sind hier drey Quellen, deren Salzgehalt 7 bis 8 Grad, $6\frac{1}{2}$ Grad und $1\frac{1}{2}$ Grad ist. Sie werden auf ein Gradirwerk von 4500′ bis zu 14 bis 15 Grad gebracht. Man siedet hier gewöhnlich 25 bis 26000 Centner Salz im Jahre. Man gewann sonst mehr, aber die Sohlen sollen an Menge und Gehalt abgenommen haben.

Was man zu Montmorot Epsomersalz nennt, ist nichts anders, als Glaubersalz, das man in der Krystallisation stört, indem man die mit diesem Salze gesättigte Flüssigkeit umrührt, wenn sie noch sehr heiß ist.

Dieses Salz erhält man aus dem Pfannensteine oder der salzigerdigten Masse, die sich in dem Augenblicke absetzt, wo das siedende Wasser völlig mit Kochsalz gesättigt wird. Dieses geht nach meiner Meynung auf folgende Art zu: Wasser, welches bis zum Sättigungspunkte eine gewisse

Men-

Menge Koch- und Glauberſalz enthält, kann durch die Abdampfung nicht die geringſte Menge Waſſer verlieren, ohne daß nicht eins dieſer Salze ſich zu kryſtalliſiren ſtrebt, und da das ſiedende Waſſer die Eigenſchaft hat, weit mehr Glauberſalz aufgelöſt zu halten, als das kalte, hingegen das Kochſalz im heißen Waſſer nicht auflöslicher iſt, als im kalten, ſo folgt daraus, daß, ſo wie das Waſſer, worin beyde aufgelöſt ſind, verdampft, dasjenige Salz, welches ſich am leichteſten kryſtalliſirt, ausſcheiden muß; dieſes iſt nun wahrſcheinlich das Glauberſalz, da es ſich in Geſtalt kleiner pülverigter Kryſtallen im Schlott befindet.

Das Glauberſalz wird durch wiederholte Auslaugungen binnen 8 : 12 Tagen aus dem Pfannenſtein gewonnen. Man rechnet gewöhnlich, daß 40 Centner Schlott $7\frac{1}{2}$ Centner noch nicht gereinigtes Glauberſalz geben.

Salinen im Thal von Tarentaiſe im Departement des Montblanc.

Es giebt zwey Salzquellen in Tarentaiſe, wovon die eine in dem vormaligen Herzogthum Savoyen liegt, und jetzt zum Departement des Montblanc gehört. Die Sohle dieſer Quellen ernähren die Salinen von Moutiers und Conflans. Sie ſind nicht weiter als ohngefähr 10 Toiſen von einander entfernt, und haben völlig dieſelben Beſtandtheile. Man kann ſie zu den warmen Quellen rech-

nen,

nen, da ihre Temperatur beständig volle 22° hält, selbst wenn das Thermometer unter dem Gefrierspunkte steht.

Der Salzgehalt dieser Sohlen ist nach Fahrenheits Areometer 2 Grad, wenn ihre Temperatur nur über 10 Grad über dem Gefrierpunkte ist. Sie setzen, wenn sie aus den Quellen kommen, einen schönen rothen Ocker auf dem Boden, über den sie fließen, und an den Wänden der hölzernen Röhren, durch die sie nach Moutiers geführt werden, ab. Weiter hin bemerkt man diesen Niederschlag nicht mehr. Die Sohle wird durch Gradirwerke bis auf 18 Grad gebracht.

Die Saline zu Moutiers giebt im Durchschnitt jährlich 17 bis 18000 Centner grobkörnigtes Salz, indem man zu jeder Siedung 8 Tage gebraucht.

Zu Conflans werden nur 4 bis 5000 Centner jährlich versotten, und dieses ist noch dazu schlecht, weil man die Abdampfung der Sohlen bis zur Trockenheit treibt, wodurch man ein Salz erhält, das mit kochsalzsaurer Kalk- und Talkerde und mit Glaubersalz gemischt ist.

Gradirung mit Strickwerk.

Um das Kochsalz in freyer Luft krystallisiren zu machen, läßt man auf senkrecht befestigte Strikke Sohle von 28 bis 30 Grad laufen. Dazu muß die gradirte Sohle in einer Pfanne so lange kochen, bis

bis sie jene Grade hat: alsdann läuft sie ganz kochend in hölzernen Traufrinnen in einen Behälter, aus welchem sie durch ein Druckwerk in eine, über die Länge des ganzen Gebäudes laufende, tannene Traufrinne gehoben wird; diese ist in gewissen Zwischenräumen mit Löchern durchbohrt und mit Hahnen versehen.

Das Gebäude dazu ist ohngefähr 250′ lang: es ist in 6 Kammern durch eine mit Tannenholz bekleidete Mauer getheilt: jede Kammer enthält 40 Schnuren von Stricken (cordes sans fin), jede Schnur besteht aus 25 doppelten Stricken, die senkrecht und parallel im Abstande von 3″ befestigt sind. Dies geschieht durch eine kleine tannene ausgeschnittene Rinne, wodurch diese Stricke an ihrem Platze erhalten werden, und die Sohle über sie wegfließen kann, wenn man die kleinen Hahnen eröffnet, die mit der großen Traufrinne verbunden sind; unten sind dieselben an gleich langen tannenen Hölzern befestigt. Jeder Strick ist ohngefähr 3 bis 4‴ im Durchmesser, 30′ Höhe: ihre Anzahl beträgt im ganzen Gebäude 12000. Der Boden desselben besteht aus tannenen, sehr genau an einander schließenden, etwas abschüssigen Brettern, damit die abträufelnde Sohle zuletzt in einer Rinne zusammen und von da in den Behälter laufe, aus welchem sie wieder in die Höhe gehoben wird. — Gegen die Regenseite des Gebäudes ist eine Decke von grober Leinwand gezogen. Gewöhn-

wöhnlich nimmt man diese Krystallisationsarbeit von der Mitte des Junius an bis gegen das Ende des Augusts vor.

Wenn die um die Stricke angesetzte Rinde 2″ oder 2½ Zoll stark ist, so zerbricht man sie mit einer besondern Maschiene binnen der angegebenen Zeit 2, höchstens 3 mal: jedesmal erhält man 3500 bis 4000 Centner eines sehr weißen und ganz vortrefflichen Salzes. Die Maschiene besteht aus einem hölzernen mit Eisen beschlagenen Rahmen von 1′ Breite und 6′ Länge. In der Mitte befindet sich ein andres, auch mit Eisen beschlagenes Stück Holz, welches durch zwey eiserne Stoßbolzen beweglich gemacht werden kann, die in zwey Quereinschnitte des Rahmens passen. An dem Ende eines dieser Stoßbolzen und außerhalb des Rahmens ist eine Art von Gegengewicht (bascule) befestigt, welches mittelst zweyer an seinen beyden Enden angebrachten Stricke dem Stücke Holz in der Mitte eine abwechselnde Bewegung nach Rechts und Links mittheilt, und so mit ziemlicher Stärke gegen die Wände des Rahmens schlägt. Nachdem man das mittlere Holz zurückgebogen hat, bringt man innerhalb des Rahmens zwey Reihen der mit Salz umgebenen Stricke; alsdann bringt man das bewegliche Stück Holz zwischen beyde und das übrige in die vorige Ordnung, zieht alsdann die ganze Vorrichtung (mittelst zweyer Rollen und Stricken) bis ganz oben an die Salzstricke, setzt alsdann das

Ge-

Gegengewicht und dadurch das Ganze in Bewegung, so daß solchergestalt durch dies Schlagen, rechts und links, das Salz, die ganze Länge der Stricke herab (indem man die Maschiene allmälig niederläßt), abgeschlagen wird.

Salzfelsen des Gebirges Arbonne.

Zu Salzbronn, einer kleinen Gemeinde im Distrikt Saaralbi, ist ein Salzbrunnen, den man noch nicht benutzt hat. Es ergießen sich zwey Quellen in diesen Brunnen. Die eine, welche von Boden kommt, hat $4\frac{1}{2}$ Grad; die andre, welche 26 Fuß höher liegt, hat nur $2\frac{1}{2}$ Grad. Beyde Quellen scheinen aus der Gegend von Südost zu kommen, und führen einen Erdigten Absatz mit sich, den ich für eine Mischung von Schiefer, dem Nassau-Saarbrückschen ähnlich, und von durchsichtigem Quarzsand erkannte. Dieser Niederschlag brauste mit keiner der Säuren auf, außer mit der Schwefelsäure, die einen Theil davon auflöste.

Bey der Zerlegung zeigte es sich, daß diese Sohlen etwas Eisen, Selenit, Kochsalz mit erdiger Basis und Glaubersalz aufgelöst enthielten. Noch zeigte sich mir bey der untersuchung eine merkwürdige Erscheinung: ich war auf den Boden des Brunnens hinabgestiegen, um die Natur des Bodens und den Grad des Salzgehalts der Sohlen zu untersuchen, und bemerkte etwas Schwarzes, welches ich für ein Stück Holz hielt. Die Schwe-

re

re war sehr bedeutend und die Form näherte sich den Etalactiten, welches mich bewog, es näher zu untersuchen. Ich fand, daß es das Ende einer eisernen Kette war, die so inkrustirt war, daß alle Glieder zusammenhingen und nur ein Ganzes auszumachen schienen. Ein Stück dieser Kette ließ ich im Feuer roth glühen, wobey es sehr erstickende Dämpfe von schwefligter Säure von sich gab. Dieses läßt vermuthen, daß der Selenit und vielleicht auch das Glaubersalz der Sohle durch das Eisen zersetzt wurden, welches sich ihrer Säure bemächtigte.

Der Brunnen von Salzbronn könnte jährlich 150000 Centner Salz geben.

Zweyter Theil.

Beobachtungen und Verbesserungs-Vorschläge.

Der größte Theil der an den Französischen Salzwerken bemerkten Fehler und der zur Abhülfe vorgeschlagenen Verbesserungen sind auf die Deutschen nicht anwendbar, da jene schon lange vermieden, diese und noch mehrere bereits angebracht sind. Wir haben daher nur weniges auszuheben.

Den hier vorgeschlagenen und beschriebenen runden Ofen für die Siedepfanne räth Hr. N. nur bey einem ganz neu vorzurichtenden Salzwerke zu

ers

erbauen, da die bey den alten dadurch entstehenden Veränderungen das Ganze zu sehr umändern würden. Er schlägt daher nur vor: 1) die Ecken der Oefen durch Backsteine und Thon abzuründen, die Ofenöffnungen bis auf $2\frac{1}{2}$' Breite und $3\frac{1}{2}$' Höhe zu verkleinern, 3) sie mit eisernen eingefügten Thüren zu versehen, 4) dem Aschenheerde zwey entgegengesetzte auch mit Thüren (in deren Mitte noch kleinere sind) versehene Oeffnungen zu geben. 5) Die Pfannen müssen rund um ihren Umfang herum auf 2 bis 3'' der Mauer ruhen. 6) Sie sind überdem noch durch 16 gegossene Pfeiler, die am obern Ende noch mit einer dreyeckigten eisernen Platte versehen sind, in ihrem Boden zu überstutzen. Dadurch fallen die vielen eisernen Haken und Oehsen und das viele Gebälke weg, was über der Pfanne zur Befestigung jener angebracht ist.

Die Pfanne allmälig anzufüllen, muß bey 10 bis 20 Grad 5 bis 6 Stunden, bey 14 oder 15 Grad 7 bis 8 Stunden dauern.

Wenn das Salz zu körnen sich anfängt und niedersinkt, muß man das Feuer sehr mäßigen und socken; gegen das dort allgemeine Vorurtheil der Salzsieder, daß man nur gutes Salz durch heftiges Feuer erhalte, da doch die Hitze der Sohle über den Grad, bey welchem sie kocht, zu erhöhen unmöglich ist. Auch muß man das Salz nicht ganz trocken kochen, wodurch es schlechter wird,

und

und außerdem noch unnöthige Feuerung erfordert und die Pfannen angreift. — Das ganze Sud muß nicht über 24 Stunden dauren, wenn die Sohle 20, 21 Grad ist, und 6 Stunden länger, wenn sie nur 15 Grad hat. Alsdann wird die Mutterlauge ausgeschöpft und in die Wärmepfanne gegossen, und neue Sohle in die Siedepfanne gelassen. So kann man 7 Sude hinter einander anstellen. Bey dem 8ten läßt man Sohle von 7 bis 8 Grad herein, welche alsdann auf den Pfannenstein wirken, ihn auflösen und also sehr vermindern, und die Sohle bald auf 15 Grad bringen wird. Man kann alsdann wieder 7 Siedungen anstellen, und bey der 16ten wieder 7 gradige Sohle nehmen, und damit schließen, um die Pfanne alsdann auszubessern.

Es läßt sich nicht allein durch das angezeigte mäßige Feuer bey dem Socken viel Feuerung ersparen, sondern dies würde auch durch die Einführung der Gradirung durch Strickwerk geschehen. Das letzte könnte im Winter dazu angewandt werden, um das Glaubersalz aus der Mutterlauge darauf krystallisiren zu lassen.

Man würde sehr wohl thun, die Abgänge bey den Siedungen zu nutzen: als 1) den Pfannenstein, der gemeiniglich nach 12 bis 14 Tagen im Durchschnitte $1\frac{1}{2}$'' überall dick ist und 60 Centner beträgt, das 24 mal das Jahr hindurch 1440 C. für die

Pfan=

Pfanne ausmacht; also für die drey Salzwerke 23040 C. 2) Der Satz, den man in den Salzpfannen erhält, beträgt für jede Pfanne in 24 Stunden 1 Centner, für jene sämmtlich 6480 C. 3) Das durch die Pfanne sickernde, als Stalactit an dieselbe hernach anhängende Salz beträgt im Jahre sämmtlich 1500 C. 4) Das auströpfelnde mit Asche und Kohlen zusammengebackene Salz beläuft sich jährlich in Allem wenigstens auf 10800 C. 5) Das Salz, was in den Magazinen und sonst vertreten und ausgekehrt wird, beträgt jährlich 3600 C. 6) Endlich die Schlacken, die man bey der Ausbesserung und Erneuerung der Oefen antrifft, können in Allem auf das Jahr zu 12000 C. berechnet werden. Alle diese hier angegebenen bis jetzt ganz weggeworfenen Sachen gaben (von jeder 20 Pf. genommen und zusammen ausgelaugt) 60 Pf. sehr weißes und gutes Kochsalz, 20 Pf. Glaubersalz und 6 bis 7 Pf. salzsaure Kalk- und Talkerde. Diesem zufolge könnte man jährlich 28710 C. sehr weißes und brauchbares Kochsalz und 6320 C. Glaubersalz erhalten. Aus den Wärmepfannen kann man in allem jährlich 220 C. Mutterlohle erhalten, welche ohngefähr die Hälfte an Glaubersalz, also noch 3970 C. giebt.

Die gewöhnliche Art, den Stein aus den Pfannen dadurch zu bringen, daß man sie stark erhitzt, und dann durch heftige Hammerschläge jenen absprengt, verdirbt die Pfanne ungemein. Statt

dessen

dessen übergieße man die ganze Oberfläche der Pfannen einige Zeit vorher, ehe man den Stein wegschaffen will, mit kaltem Wasser. Dies Wasser dringt nach und nach durch die salzigte Kruste und löst sie allmälig vom Eisen ab, so daß man durch Spaden mit platter Schneide den Stein in großen Stücken und mit vieler Schnelligkeit und Leichtigkeit wegnehmen kann.

Das Glaubersalz kann man nach oben angeführter Art in Natron verkehren und die Mutterlauge zur Bildung des Salmiaks anwenden.

Allgemeine Resultate. 1) Man kann die Hälfte der bisher in allen Salzwerken angewandten Feuerung ersparen. 2) Mit den, den 3 Salzwerken angewiesenen, 42000 Klafter Holz kann man bey gehöriger sparsamer Vorkehrung 640000 C. Salz aus 21 gradiger Sohle sieden. 3) Aus der Sohle von Salins, nach Chaux geleitet, ließen sich durch 8000 Klafter Holz 150000 C. Salz sieden. 4) Man könnte zu Montmorot 26280 C. sieden. 5) Die Salzwerke vom Montblanc, Jura, Doubs und la Meurthe können jährlich 50 bis 60000 C. Soda liefern; den noch zu erhaltenden Salmiak ungerechnet.

IV.

IV.

Recueil de Pieces, relatives aux nouveaux poids et mesures de la republique françoise. *)

Diese Sammlung von Abhandlungen fängt mit einem Unterrichte über die neuen Gewichte und Maaßen, nebst einem Wörterbuche und Tabellen über die Verhältnisse ꝛc. von C. A. Prieur an. Sie enthält hierauf einen Bericht über die Verification des Meters von la Grange, la Place, Prony, Berthollet, Borda und Brisson, alsdann die Beschreibung einer Sammlung der neuen Gewichte, die zu den feinsten physischen Versuchen geeignet sind, von Prieur; ferner einen Auszug des Berichts an die gesetzgebende Versammlung vom National-Institut, über die Arbeiten desselben, um die Festsezzung der Einheit in den Gewichten und Maaßen zu bewirken. Endlich den Auszug einer Bothschaft vom Directorium an den Rath der 500, um von allem dem, was bis dahin zur Einführung der neuen Gewichte und Maaßen geschehen ist, Rechenschaft zu geben. Da Manches indessen seitdem genauer bestimmt, Man-

*) Annal. de Chimie l. c. p. 189-297.

Manches abgeändert, die neuen Namen größtentheils wieder aufgehoben und die alten wieder aufgenommen sind, so halten wir es für unstatthaft, jetzt Uebersetzungen oder Auszüge aus diesen Abhandlungen zu liefern, und versparen es, bis man mit aller Zuverlässigkeit auf etwas Gewisses in diesen wichtigen Gegenständen rechnen kann. C.

V.

Ueber die außerordentliche Gewinnung des Salpeters in Frankreich in dem zweyten und dritten Jahre der Republik, und über die neue Methode, den Salpeter zu raffiniren.

Man erinnert sich noch mit Erstaunen und Bewunderung, als ein wahrer Enthusiasmus zur Zeit der großen Gefahren des Vaterlandes alle Franzosen ergriff, und erstaunliche Anstrengungen zur Verfertigung aller Arten von Waffen und Herbeyschaffung aller möglichen Kriegsbedürfnisse waren die Folge davon. Fast in einem Augenblicke wurden in allen Theilen der Republik Werkstätte errichtet, um alle Arten von Waffen, kleines Feuer-

gewehr, Kanonen von jedem Kaliber für den Land- und Seedienst, Munition, Geräthe und Maschienen neu zu verfertigen oder auszubessern, die zur Bewaffnung und Unterhaltung von 900,000 Menschen, welche zu gleicher Zeit unter den Waffen waren, erfordert wurden. *) Diese ungeheuren Arbeiten setzten, wie man leicht begreift, eine große Menge von Arbeitern und Künstlern in Thätigkeit. Man mußte alle Künstler analoger Art, d. h. alle, die fein oder grob in Holz oder Metall zu arbeiten wußten, dazu gebrauchen; man mußte diese von ihrer gewöhnlichen Arbeit weggenommenen Leute gewissermaßen zu Lehrlingen machen, ihnen die einsichtsvollsten und geschicktesten Männer als Lehrer geben, das Praktische der Kunst zu erhellen, berichtigen, vereinfachen, in manchen Fällen neu schaffen und erfinden, und dabey die erworbenen Kenntnisse und alle Hülfsmittel benutzen, welche die ersten Männer in jeder Art gewähren konnten. Alle diese mußten von einer weisen, thätigen, kraftvollen und dem Besten des Landes ganz sich widmenden Regierung beaufsichtigt, angetrieben, aufgemuntert und unterhalten werden.

Aber

*) Um einen Begriff von der ungeheuren Fabrikation jeder Art zu geben, führen wir hier nur an, daß in einem einzigen Monate aus den Stückgießereyen 597 metallene und 452 eiserne Feuerschlünde von verschiedenem Kaliber abgeliefert wurden.

Aber was war alles das gegen die Anstrengungen, welche erforderlich waren, als die Rede davon war, die salpeterhaltige Erde, welche der Boden Frankreichs in sich schloß, zu bearbeiten, wozu man so zu sagen ein ganzes Volk in Thätigkeit setzen mußte? In der That hatte zwar die Kunst hiebey keinen so ausgebreiteten Wirkungskreis, aber man kannte sie beynahe gar nicht, so manches Privatinteresse wurde durch die weitere Verbreitung derselben beunruhigt, und noch zahlreichere Vorurtheile erzeugten beständig neue Hindernisse; man konnte sich nicht überreden, daß so viele wenig aufgeklärte und mit dieser Arbeit bisher ganz unbekannte Menschen sich ihr mit Erfolg widmen könnten; man konnte nicht glauben, daß Frankreich so reich an diesem kostbaren Erzeugnisse wäre, das man bey weitem nicht hinreichend zum gewöhnlichen Bedürfnisse hatte gewinnen können, welches nur durch die Produkte Indiens befriedigt worden war.

Indessen widmete sich auf die Einladung der National-Versammlung im Jahr 2. jeder Bürger der Gewinnung des Salpeters. Die Zahl der eigentlichen oder Gemeinde-Werkstätten stieg in der Republik sehr schnell über 6000. Die Regierung ließ allenthalben die nöthigen Anweisungen austheilen, und theilte Frankreich in große Bezirke, deren jeder von einem in Künsten und Wissenschaften erfahrnen Aufseher bereist werden mußte. Unter die-

diesem stand in jedem Departement einer der vormaligen Vorgesetzten der Administration des Salpeters, und dieser wählte in jedem Distrikte wieder einen Bürger, der Kenntniß genug hatte, um die Aufsicht in den Werkstätten zu haben und die Arbeiten zu lenken. So wurde auf einmal Thätigkeit im ganzen Lande bewirkt.

Die Regierung unterhielt eine lebhafte Correspondenz mit allen Agenten, schaffte alle Geräthe herbey, gab das Local an und hob alle Schwierigkeiten. Man fand, daß jeder Distrikt in einer Decade leicht 1000 Pf. liefern konnte, und schrieb nun dieses Contingent vor; es wurden die Oerter zur Ablieferung angezeigt, die Mittel zum Transport angegeben, und von allen Arbeiten mußte fleißig Rechnung abgelegt werden.

Durch so viele Bemühungen erreichte man endlich das gewünschte Resultat; mehr als 16 Millionen Pf. roher Salpeter *) wurden in einem Jahre gewonnen, und die Bearbeitung desselben wurde zwar im folgenden Jahre wieder nach dem alten System herabgesetzt, gab aber dennoch an $5\frac{1}{2}$ Millionen Pfund.

Noch

*) Der Ertrag der decadairen Ablieferungen betrug nach officinellen, der Regierung gemachten Angaben vom 14ten Frimaire des Jahrs 2. bis dahin im Jahr 3. 16,754,039 Pfund.

Noch war es aber nicht genug, die Magazine mit Salpeter zu füllen, er mußte auch zur Verfertigung des Pulvers raffinirt werden. Die alte Methode in drey Suden war viel zu langwierig, mühsam und in Hinsicht des dringenden Pulverbedürfnisses nicht anwendbar. Der Bürger Carny schlug eine neue Verfahrungsart vor, die, gehörig ausgeführt, weniger Raum, Zeit und Feurung erforderte, den Salpeter schneller trocknete und mit weniger Verlust verbunden war. Sehr bald entstand die Raffinerie de l'Unite' in der Abtey Saint-Germain-des-Pres zu Paris, und man brachte es dahin, daß hier allein an 30000 Pfund jeden Tag raffinirt wurden.

Die Verfertigung des Pulvers gieng mit der Bearbeitung des Salpeters gleichen Schritt. Die gigantische Pulverfabrik von Grenelle erhob sich an einem Ende von Paris, wo man vermittelst der neuen und bessern Behandlung täglich 33000 Pf. gutes Pulver verfertigte. Dieses ungeheure Werk wurde fünf Monate nach seinem Entstehen durch die schreckliche Explosion zerstört, in welcher Zeit es den Armeen ohngefähr 1,500,000 Pf. geliefert hatte.

Es ist bekannt, wie der Sieg beständig unsre Heere begleitete, und die feindlichen Mächte gezwungen wurden, von der Coalition abzutreten. Jetzt beschränkte man sich wieder auf eine angemes-

sene

sene Fabrikation, und es blieb von diesen Arbeiten nichts übrig, als die erlangten Kenntnisse und eine allgemeine Einführung der bessern Verfahrungsart.

Wir haben geglaubt, daß es nützlich seyn werde, die Kenntnisse über die Bereitungsart des Salpeters immer mehr zu verbreiten, und theilen hier daher die allgemeinen Sätze, die der B. Chaptal darüber gesammelt hat, und eine Anweisung über die Raffinirung des Salpeters von ebendemselben und dem B. Champy mit, welche zur Zeit jener außerordentlichen Anstrengungen Administratoren waren, und sehr thätig zu dem glücklichen Erfolge beytrugen.

Allgemeine Sätze über die Bildung des Salpeters und die Anlegung künstlicher Salpetergruben und -Wände.

Die Natur erzeugt gewöhnlich Salpeter, aber er entsteht nicht allenthalben, und die Oerter, wo man ihn findet, geben ihn nicht in gleicher Menge und Beschaffenheit.

Es giebt also gewisse Bedingungen, welche zur Bildung des Salpeters nothwendig sind. Hier haben tausend Dinge Einfluß, welche man studiren muß. Der Salpeter bildet sich in der Regel nur nahe bey Wohnungen oder an Oertern, die mit den Produkten der vegetabilischen oder animalischen Zersetzung geschwängert sind.

Er

Er erzeugt sich nur da, wo die Luft ruhig, still-stehend und feucht ist.

In großer Menge findet er sich weder an Oertern, die stark von der Sonne getroffen werden, noch in Plätzen unter der Erde, wo völlige Dunkelheit herrscht. Nicht zu tiefe und ein wenig erleuchtete Keller enthalten den meisten Salpeter.

Enge Straßen mit hohen Häusern, wohin die Sonne eindringt, geben viel Salpeter.

Die lockersten Kalkerden scheinen die geschicktesten, um ihn zu fixiren, und unter diesen sind wieder die, welche ein wenig Ocker enthalten, die günstigsten für die Erzeugung des Salpeters.

Dichte Erden kann man durch die Vermischung mit Sand lockerer und dadurch geschickter dazu machen.

Kalkerde mit Alaunerde gemischt sind viel geschickter zur Bildung des Salpeters, als wenn sie rein sind. (Rochefoucault.)

In der Luft zerfallende Kalkerden schwängern sich leichter mit Salpeter, als wenn sie gar nicht zersetzt werden.

Zu warme und zu kalte Temperatur ist der Bildung des Salpeters nachtheilig.

Der Salpeter erzeugt sich vorzüglich an Oertern, die nach Norden liegen.

Er entwickelt sich in der größten Menge in den Theilen der Mauer, welche der Erde am nächsten liegen.

Vorzüglich findet man ihn in Erde und dem Mauerwerk, die dem Einflusse faulender Thier- und Pflanzenkörper ausgesetzt sind.

Fast aller Salpeter, der sich in Ställen, Remisen u. s. w. erzeugt, hat Kali zur Grundlage.

Der Salpeter bildet sich leichter in warmen, als in kalten Ländern, leichter in lockern und trocknen, als in feuchten und dichten Erden.

Diese sind die Erfahrungssätze; es bleibt uns nun noch übrig, sie mit den Grundsätzen der Wissenschaft in Verbindung zu bringen, um ihre Uebereinstimmung zu zeigen, und einen Plan für die künstliche Verfertigung des Salpeters daraus herzuleiten.

Chemische Sätze über die Erzeugung des Salpeters.

Der Salpeter besteht aus Salpetersäure und Kali.

Die ganze Kunst der Hervorbringung des Salpeters besteht also darin, diese drey Bestandthei-

le

le zu entwickeln und zu verbinden; da aber die Säure der seltenste und am schwersten zu erzeugende Theil ist, so muß man sich vorzüglich mit der Bildung derselben beschäftigen.

Der Stick- und Sauerstoff sind zwey in der Natur sehr verbreitete Materien, aber man findet sie fast beständig in Gasgestalt, und so viel wir bis jetzt wissen, hat in dieser Gestalt nur der elektrische Funken eine schnelle Verbindung bewirken können. Die schönen Versuche von Cavendish haben gezeigt, daß die Salpetersäure aus 7 Theilen Sauerstoff und 3 Theilen Stickstoff besteht.

Diese beyden Substanzen verbinden sich, in gleichen Verhältnissen gemischt, nicht mit einander, und wenn man sie über Kalkerde oder Laugensalz in Digestion bringt, erfolgt nicht eine Spur von Salpeter. (Thourcnel.)

Man muß also diese Stoffe nicht in den Gaszustand bringen, um ihre Verbindung zu bewirken.

Jedoch scheint es, als wenn in diesem Zustande nur der Stickstoff allein die Verbindung nicht eingehe, denn das Sauerstoffgas verbindet sich sehr innig mit einer Menge von Körpern, welche man ihm darbietet.

Um also die innige Verbindung des Stick- und Sauerstoffs zu bewirken, muß man der ersten so dar-

darstellen, daß er aus seinen alten Verbindungen heraustritt, und bereit ist, durch seine Auflösung im Wärmestoffe in Gasgestalt überzugehen.

Die Zersetzung der Thier- und Pflanzenkörper bietet uns alle diese Vortheile an. Der Stickstoff macht einen ihrer Bestandtheile aus, und wird durch die vermöge der Fäulniß bewirkte Zersetzung frey, und bildet mit dem Sauerstoffe, der sich desselben bemächtigt, die Säure.

Damit aber diese Verbindung vor sich gehe, ist es nothwendig, daß die nämliche Portion von Luft über der faulenden Masse bleibe; es muß eine Art von Digestion Statt haben, und dazu wird beynahe völlige Ruhe, ein passender Grad von Feuchtigkeit in der Luft und eine mäßige Wärme erfordert. Eine zu starke Wärme läßt den Stickstoff zu bald in den Gaszustand übergehen; zu kalte Temperatur hält den Fortgang der Zersetzung und folglich die Entbindung des Stickstoffs auf: und eine trockne Atmosphäre würde der sich bildenden Säure nicht zum Vehikel dienen können, um sich mit den erdigen und salzigen Grundlagen zu verbinden.

Wenn die verschiedenen Grundstoffe des Pflanzenreichs durch eine langsame Zersetzung getrennt sind, die an einem feuchten und vor dem Einflusse der Luft beynahe gesicherten Orte vorgeht (z. B. unter dem Bretterboden der Häuser), so ist es hinlänglich, die schwärzliche Erdmasse, die daraus entsteht,

steht, der Berührung der Luft auszusetzen, um hier sehr schnell Salpeter hervorzubringen.

Eben so verhielt es sich mit dem Steinpflaster der Städte aus tiefen unterirdischen Oertern, Kellern u. s. w., welches, an die Luft gebracht, binnen einigen Tagen Salpeter erzeugt.

Man bemerke, daß diese Erdmassen nicht eine Spur von salpetersauren Salzen liefern, wenn man sie aus dem feuchten und dunkeln Orte nimmt, wo sie entstanden, und daß nur durch die Verbindung oder Verbrennung des Stickstoffs aus dieser Erde durch den Sauerstoff der Luft dieses Salz entsteht.

Es verhält sich mit dieser Zersetzung der Erde durch Luft und Licht, wie mit dem schwefelhaltigen Torfe. Es bildet sich in keinem Torfe ein Salz, so lange er gegen Luft und Licht geschützt wird; aber von dem Augenblicke an, wo er der Wirkung dieser beyden Substanzen ausgesetzt wird, geht eine wahre Verbrennung vor. Das Sauerstoffgas, das mit dem schwefligten Torfe in Berührung kommt, verbindet sich mit dem Schwefel, und es entsteht daraus die Säure, welche mit den übrigen Bestandtheilen des Torfs schwefelsaures Eisen, Natron, Kalk-, Alaun- und Talkerde bildet, je nachdem die Bestandtheile des Torfs sind.

Die in der Dunkelheit gebildete Erdmasse ist wahrer Stickstoff haltender Torf, wo es nur des

Zu-

Zutritts von Sauerstoff bedarf, nur salpetersaure Salze mit erdiger oder alkalischer Grundlage zu bilden. Diese Grundidee über die Erzeugung des Salpeters durch die Zersetzung oder Verbrennung der vegetabilischen und thierischen Grundstoffe vermittelst der Luft muß uns bey der Untersuchung über die passendsten Mittel zur schnellern Bildung des Salpeters leiten. Die Beobachtungen aller Zeiten, Länder und Menschen stimmen darin überein, daß die vegetabilischen Erden die schicklichsten zur schnellen Bildung des Salpeters sind.

Unter diesen giebt man den schwarzen den Vorzug, d. h. solchen, welche noch mit den Grundstoffen der Pflanzen geschwängert sind, und noch nicht vom Licht getroffen wurden, das sie verflüchtigt haben würde, noch von einer bewegten Atmosphäre, welche sie zerstreuet hätte.

In mehrern Departements der Republik, vorzüglich aber in denjenigen, wo der Ueberfluß an Holz es erlaubt, alle Wohnungen und Heumagazine auszudielen, fallen die Ueberreste der Pflanzen durch die Ritzen unter die Bretter, faulen daselbst und bilden eine Schicht von schwarzer Erde, welche man mit Sorgfalt wegnimmt, um sie der Luft und dem Lichte unter Schuppen auszusetzen. Nach einigen Tagen entbindet sich der Salpeter und man kann diese Erden mit Vortheil auslaugen.

Es ist bekannt, daß die schwarze Erde, welche man unter dem Steindamme der Städte, Remisen, Schäfereyen, Wohnungen u. s. w. findet, stiller Luft ausgesetzt, nach kurzer Zeit eine bedeutende Menge Salpeter giebt. Eben so das Erdreich aus Kellern.

Die Erfahrung hat uns ferner gelehrt, daß das unter dem Rasen der Wiesen befindliche Erdreich vortrefflich ist, um den salpetrigen Erden zur Basis zu dienen. Wir wissen ferner, daß in allen Ländern, wo die Salpeterwände fortkommen, man die thierischen und Pflanzenmaterien in Gräben faulen und sich zersetzen läßt; und daß man mit dieser Erde und den lockern oder Kalkerden Schichten für den Salpeter bildet. Es ist ferner bekannt, daß das Wasser, welches die Grundstoffe der Pflanzen trennt und aufgelöst hält, sehr dienlich zur Anfeuchtung der salpetrigen Erden ist.

Die berühmten Grotten zu Roche-Guyon, wo der Salpeter sich von Natur bildet, sind mit vegetabilischen Erden bedeckt, und die Infiltrationen, welche in diese Grotte dringen, bringen die Substanzen der vegetabilischen Zersetzung dahin. (Descroizilles.)

Nach diesem nämlichen Grundsatze hat man die Erzeugung des Salpeters unter Gewölben befördert, die man mit Schichten von thierischen und

Pflan-

Pflanzenerden bedeckte, deren Produkte durch das Cement und die porösen Steine des Gewölbes durchschwitzten.

Unter den verschiedenen Graden der thierischen Fäulniß ist einer, wo die beynahe völlige Desorganisation die Bestandtheile der Pflanzen in eine Art von schwärzlicher Erde verwandelt, die zur Erzeugung des Salpeters außerordentlich geschickt ist. Alle Beobachter schreiben dieser schwärzlichen Erde, welche aus der Zersetzung der Düngungsmaterien entsteht, vorzügliche Salpeter erzeugende Kraft zu.

Wir sehen, daß die sich zersetzenden thierischen Stoffe nicht eher die Erzeugung des Salpeters begünstigen, als bis sie völlig desorganisirt und beynahe in Staub verwandelt sind.

Man muß also, um die thierischen und vegetabilischen Substanzen zum Geschäft der Salpetererzeugung geschickt zu machen, die Trennung ihrer Grundstoffe bewirken und die Verflüchtigung derselben verhindern: man muß die Körper zersetzen, die Verwandtschaft, welche die Grundstoffe verbindet, brechen, und in diesem Zustande der Trennung sie der atmosphärischen Luft aussetzen.

Zersetzt man diese Stoffe in freyer Luft und beym Zutritte des Lichts, so verfliegen sie; der Stickstoff, der sich sehr leicht verbreitet, entflieht allein; oder die kleine Menge, welche sich davon

mit

mit dem Sauerstoffe verbindet, wird von dem cir-kulirenden Luftstrome mit fortgerissen.

Wahl der Pflanzen für die Salpeterwände.

Nicht alle Pflanzen sind gleich gut zur Erzeugung des Salpeters; die giftigen und die, welche einen starken und stinkenden Geruch haben, scheinen die günstigsten zu seyn. Die Schierlinge, der Tabback, die Königskerze, das Bilsenkraut, der Kohl, der weiße Andorn, die Nessel nehmen den ersten Platz. Ihr Extrakt bedeckt sich, wenn er lange aufbewahrt wird, mit Salpeterkrystallen, und die Erfahrung hat bewiesen, daß diese Pflanzen sehr geschickt zur Grundlage von Salpeterwänden sind.

Die trocknen und faserigten Pflanzen scheinen nicht so geschickt zur Salpeterbildung zu seyn.

Die kreuzförmigen Pflanzen, welche beynahe animalisirt sind, und viel Stickstoff geben, sind sehr gut zu diesem Gebrauch.

Hülsen tragende und fettige Pflanzen sind den magern vorzuziehen; würde man aber die fetten und saftigen Pflanzen ohne Beymischung der Kalkerde anwenden, so würde die Zersetzung zu wässerig und die Arbeit für die Erzeugung des Salpeters verloren seyn.

Wahl der thierischen Substanzen für die Salpeterwände.

Auch diese Substanzen sind nicht alle zur Bildung des Salpeters gleich geschickt. Die Produkte der Kräuter fressenden Thiere sind denen der Fleisch fressenden vorzuziehen. Gewürme und Insekten verwandeln sich fast alle in Salpeter: eine Thatsache, welche Becher schon kannte.

Das Blut scheint die schicklichste Flüssigkeit zur Salpetererzeugung. Harn darf nur gegen das Ende der Arbeit angewandt werden; er befördert die Bildung des kochsalzsauren Natrons.

Der Abgang von Tauben und Hühnern hat man von jeher als sehr salpetererzeugend angesehen.

In den Ochsenställen bildet sich nicht so viel Salpeter, als in Schaafställen. Die weichen Theile der Thiere verdienen den Vorzug vor den harten; die Muskeln vor dem Fette u. s. w.

Knochen, Hörner, Haare und Knorpel werden gar nicht oder doch nur sehr langsam zersetzt, und sind deshalb verwerflich.

Wahl der erdigen Substanzen zu Salpeterwänden.

Würde man sich blos darauf beschränken, die Zersetzung von Pflanzen zu bewirken, ohne der sich bildenden Säure andere Grundlagen, als

die erdigen oder alkalischen Ueberreste der Pflanzen, zu verschaffen, so würde die Menge des sich bildenden salpetersauren Salzes sehr unbedeutend seyn. Man muß daher mit der Pflanzenerde Stoffe vermischen, welche sich aller Säure bemächtigen, und diese muß man unter den Erden und Alkalien wählen.

Da das salpetersaure Kali allein zur Verfertigung des Pulvers tauglich ist, so muß man ohne Zweifel das Kali vorziehen; aber man muß sich hüten, das Kali allein und blos in großer Menge bey dieser Arbeit anzuwenden; denn es würde die vegetabilische und thierische Zersetzung aufhalten und hemmen, und dadurch der Erzeugung des Salpeters schaden. Auch hat man bemerkt, daß der Zusatz von Laugensalzen nur gegen das Ende der Arbeit zuträglich ist. Man muß sehr viele Vegetabilien dabey gebrauchen: denn außer daß sie Kalk enthalten, bildet sich auch, nach Thouvenel's Beobachtung, durch die Ausdünstungen der sich zersetzenden thierischen und Pflanzensubstanzen Laugensalz.

Unter den erdigen Substanzen sind zur Beymischung die Kalkerden die geschicktesten; und unter diesen wieder die leichtesten und lockersten, und diejenigen, deren Bildung von den Ueberresten der Seethiere herrührt. Man hat selbst beobachtet, daß die Kalkerden um so leichter sich mit Salpeter schwängern, wenn sie eine gewisse Menge Ocker enthalten; so wie diese Steine von Salpeter durchdrun-

gen

gen werden, wird die Farbe durch die fortschreitende Aufsäuerung des darin enthaltenen Eisens gelblich. Die Kalksteine sind um so geneigter, sich mit Salpeter zu schwängern, je poröser und den Ausdünstungen offner sie sind, und also desto gieriger die Salpeter bildenden Stoffe einsaugen.

Durch Zerreiben, Kalcination u. s. w. macht man die Kalkerden geschickter dazu. So nimmt der gelöschte Kalk leichter Salpeter auf, als der Stein, welcher ihn giebt, und das Zerschlagen der Steine mit dem Hammer ist aus gleichem Grunde zuträglich.

Noch lockerer und poröser macht man sie durch die Beymischung fremder Körper; daher enthalten die Mörtel mehr Salpeter, als Kalksteine der nemlichen Art. Der Tuffstein aus Touraine, der ein Fünftheil Sand und vier Fünftheile Kalk enthält, bildet Salpeter mit der größten Leichtigkeit. Die Kalkerden der vormaligen Champagne schwängern sich so leicht mit Salpeter, weil sie so locker sind.

Mergel mit vorwaltendem Kalkbestandtheil ist sehr empfänglich dafür. Seine Eigenschaft, an der Luft zu verwittern, und der Zustand der feinsten Zertheilung tragen sehr dazu bey.

La Rochefaucault bemerkte, daß Kalkerden, mit etwas Thonerde gemischt, leichter Sal-

peter erzeugten, als die reinern; und Dolomieu sagt, daß man auf Maltha diese Mischung der reinen Kreide vorzöge. Man kann die langenhaltigen Erden mit Vortheil unter die faulenden Substanzen mischen, und man wählt dazu diejenigen, welche am meisten und schnellsten Salpeter hervorbringen. Den Zutritt der Luft befördert man durch Beymischung von Stroh, Sand und andern Materien, welche auflockern. Man benetzt sie mit Blut, Salpeterschaum, Mistjauche u. s. w. In einigen Departements darf man sie nur an die Luft bringen, um nach Verlauf einiger Monate neuen Salpeter erzeugt zu sehn. Ausgelaugte Asche ist noch sehr geneigt, sich mit Salpeter zu schwängern, die Erden, welche die Grundlagen ausmachen, sind sehr fein zertheilt, und begierig, die Verbindung einzugehen.

Der dichte Kalkstein von grauer Farbe, dessen Bruch scharfe und genaue Winkel zeigt, und keine Spur von Muschelschaalen hält, wird selten salpeterhaltig. Man bemerkt sogar gewöhnlich, daß in seinen Verwitterungen schwefelsaures Natron oder = Talkerde ist, die wenig geübte Personen bey dem Schmecken der Erden täuscht.

Wenn sich thierische oder Pflanzenstoffe mitten unter Kiesel= oder Alaunerden zersetzen, so entsteht kein Salpeter: die sich bildende Säure wirkt nicht auf diese Erde, verdünstet und wird durch das

Was=

Wasser verdünnt. Aus diesem Grunde finden wir nur wenig Salpeter in Ländern, deren Boden ursprünglicher Granit oder Schiefer ist. Ja man bemerkt sogar, daß in diesen Ländern die Mörtel sogar selten salpeterhaltig werden, weil sie sehr dicht sind. Man bearbeitet dort nur die Erden einiger Hölen, Remisen und Ställe, und der Salpeter hat fast immer nur eine laugensalzige Grundlage, weil die sich bildende Säure sich nur mit dieser Grundlage dort verbinden kann.

Ueber die Art, eine Salpeter-Grube oder -Wand einzurichten.

Die nothwendigen Bedingungen zum glücklichen Gelingen einer künstlichen Salpeterwand beschränken sich nicht blos auf die Wahl der thierischen, vegetabilischen und erdigten Materien. Diese machen ohnstreitig die Grundlage der ganzen Arbeit aus, weil man ohne sie nicht Salpeter zu erhalten hoffen kann und darf; aber wir haben noch nichts über die Umstände, welche die Zersetzung begünstigen, und über die Fixirung der Säure gesagt: und dieses ist gerade der schwierigste Theil der aufzulösenden Aufgabe. Wir sehen, daß allenthalben Thiere und Pflanzen verfaulen; aber nicht allenthalben entsteht Salpeter. Wir müssen also die Umstände kennen, welche diese Arbeit begünstigen können, um sie durch Kunst zu lenken, zu verändern und die Eigenschaft der Stoffe den verschiedenen Gegenden

und

und der Natur des Klima's anzueignen wissen; wir müssen die Wirkung des Lichts, der Luft und Wärme zu lenken verstehen, die günstigen Zeitpunkte zur Anfeuchtung kennen, die Schichten gehörig umkehren und handhaben, ein genaues Verhältniß unter den erdigen Grundlagen und den faulenden Stoffen unterhalten u. s. w. Wir wollen hier nun dasjenige darüber vortragen, was Erfahrung und chemische Gründsätze darüber lehren.

Das Verhältniß zwischen den erdigen Grundlagen und den faulenden Substanzen muß so beschaffen seyn, daß alle sich bildende Säure sich verbinden könne.

Man muß sorgfältig eine zu große Menge Erde vermeiden; denn außer daß sie durch den Platz, den sie unnöthig einnimmt, die Erzeugung des Salpeters vermindert, verzögert sie auch die Zersetzung.

Aber es ist nicht leicht, das gehörige Verhältniß der beyden Substanzen genau zu bestimmen; denn dieses hängt erstlich von der Reinheit und dem Grade der Zertheilung der Erde ab, so wie zweytens von dar Natur der faulenden Stoffe selbst, welche eine mehr oder minder beträchtliche Menge Stickstoff entbinden. Die Erfahrung muß einen jeden leiten, und wenn man das mittlere Verhältniß nach allen bekannten Erfahrungen nimmt, so darf man annehmen, daß ein Fünftheil bis ein Zehntheil

theil der Kreide oder sehr zertheilten Kalkerde gegen die Masse der angewandten Pflanzen genommen werden darf.

Wenn man die Schichten mit Sand, Stroh u. s. w. vermischen muß, um den Zutritt der Luft zu befördern, so kommen diese fremden Stoffe nicht in die angegebenen Verhältnisse.

Da die Erden dazu dienen, die durch die Zersetzung der faulenden Stoffe sich bildenden Säuren aufzunehmen, so müssen die ersten den letzten so viel als immer möglich genähert werden. Sie müssen zu einem solchen Grade mit einander vermischt werden, daß kein Atom der sich entwickelnden Säure verdünsten oder sich mit einer andern Basis verbinden kann. Eine Art Teig, den man aus beyden Theilen durch Hülfe von Mistjauche bildet und gehörig durch einander stampft, um die Masse zu amalgamiren, muß die Schichten bilden.

Ohne Wärme würde aber keine Gährung Statt haben, so wie keine Ansäuerung des Stickstoffs bey zu starker Wärme vor sich gehen würde. Man muß also die Extreme vermeiden; die Erfahrung hat uns gelehrt, daß die passendste zwischen 20° und 30° nach Reaumur ist.

Diese Wärme muß nicht Wirkung der Kunst seyn, denn diese würde austrocknen, sondern das

Res

Resultat der Gährung. Zu diesem Zweck verstärkt man den durch die Schichten selbst hervorgebrachten Grad durch Lagen von Dünger, die man in den Salpeterwänden und selbst zwischen den Erdschichten anbringt, durch Anhäufung von Hühner- oder Taubenmist in den Ecken, durch Verschließung der Oeffnungen und verhinderten Zutritt der Luft ꝛc.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß feuchte Wärme nothwendig ist; und diese Disposition der Atmosphäre kann durch die gehörig angewandten Anfeuchtungen und durch die gut unterhaltene Gährung der Schichten selbst erhalten werden.

Diese Feuchtigkeit der Luft hat den doppelten Vortheil, die flüchtigen Sioffe der Fäulung und die entstehende Säure aufzunehmen und sie in den Schooß der Grundlagen, welche sie aufnehmen sollen, abzusetzen. Auch ist die Feuchtigkeit der Luft zur Unterhaltung der Fäulniß nothwendig, denn trockne Wärme verflüchtigt, ohne faul zu machen. Mit großer Vorsicht müssen ferner die Schichten angefeuchtet werden. Es ist ohne Zweifel nöthig, eine beständige Feuchtigkeit zu unterhalten, aber man muß sich wohl hüten, sie zu überschwemmen. Durch unrecht angebrachte Anfeuchtungen hält man die Fäulniß auf, statt sie zu befördern.

Es scheint also weit zweckmäßiger, durch Hülfe von Dünger, Ausdünstung von Thieren u. s. w.

eine

eine beständige sich gleich bleibende Feuchtigkeit zu unterhalten. Die Luft muß aber nie so feucht seyn, daß das Wasser an den Wänden herunterrieselе. Kurz die Atmosphäre muß gesättigt, jedoch nicht bis zum Uebermaaß, seyn.

Würde man indessen gewahr, daß die Schichten trocken würden, so müßte man sie dennoch benetzen, und dazu ist reines oder mit Wasser verdünntes Blut, Mistjauche, Abfluß von den Gassen am passendsten. Man muß die zur Benetzung bestimmten Flüssigkeiten in Tonnen neben den Schichten haben, und sich derselben nicht eher bedienen, bis sie die Temperatur der Atmosphäre angenommen haben. Man kann auch in diesen Flüssigkeiten thierische Materien, Dünger und andere zur Fäulung geneigte Stoffe zergehen lassen.

Die alkalischen Flüssigkeiten, welche man zur Anfeuchtung vorschlägt, müssen erst gegen das Ende der Zersetzung der Schichten angewandt werden; eben so ist es mit dem Harn und andern salzigen Flüssigkeiten; Zugluft muß vermieden werden, sie würde die Fäulniß verzögern und die sich entbindenden Stoffe fortführen.

So wie ein Theil der atmosphärischen Luft sich mit dem Stickstoff zur Bildung der Säure verbindet, dringt die äußere Luft von selbst in die Werkstatt und ersetzt den eingesogenen Theil.

Da

Da die Luft zur Zersetzung der faulenden Stoffe und der Bildung der Säure nothwendig ist, so kann man daraus leicht den Schluß machen, daß es nothwendig ist, der Masse die möglichgrößte Oberfläche zu geben. Dieses geschieht, indem man die Materien zertheilt, und sie mit Sand, Stroh u. s. w. mischt. Zweytens indem man Löcher in der Dicke der Schichten anbringt, welche sie durchdringen; und ferner dadurch, daß man die faulenden Stoffe von Zeit zu Zeit durchrührt, und sie mit einem, mit eisernen Zähnen versehenen Rechen bis zu einer gewissen Tiefe durcharbeitet.

Das Bewegen der Erdschichten muß mit der größten Vorsicht geschehen, denn es hemmt die Fäulniß. Ueberhaupt machen wir ein für alle Mal die Bemerkung, daß man bey allen Arbeiten mit diesen zur Erzeugung des Salpeters bestimmten Schichten durchaus nicht gewaltsam zu Werke gehen muß.

Zu starkes Licht ist aus eben den Gründen schädlich. Es begünstigt die Verflüchtigung des Stickstoffs und aller andern derselben fähigen Substanzen, macht also die Luft dünner, trocknet die Schichten aus, und schadet dem Fortgange der Arbeit.

Ohne Zweifel kehrt man allgemein die Oeffnungen der Salpeterwände gegen Norden, weil hier

die

die Luft feuchter, das Licht nicht so stark und die Wärme weniger veränderlich ist.

Doch müssen wir noch die Bemerkung hinzufügen, daß, wiewohl beynahe völlige Dunkelheit beym Anfange und während der Zeit der Zersetzung sehr nützlich seyn kann, doch gegen das Ende der Arbeit, d. h. in dem Augenblicke, wo alle die entbundenen Grundstoffe mit der erdigen Basis vermischt sind, ein sehr lebhaftes Licht zuträglich ist. Man kann die Luft mit Vorsicht erneuern, ihr weniger Feuchtigkeit geben, weil es jetzt darauf ankommt, die in der Erdmasse zerstreuten Elemente gewissermaaßen anzufrischen, wozu es nur der Luft und des Lichts bedarf. Man muß die Schichten nicht eher auslaugen, als bis die Zersetzung vollendet ist. Thut man es zu zeitig, so ist die Lauge gefärbt, dick, leimigt und sehr schwer zu behandeln. Der Termin der Auslaugung läßt sich nicht leicht bestimmen, sondern hängt von der Temperatur der Luft, der Natur der Substanzen, der Behandlung der Salpeterwand, der Dicke der Schichten u. s. w. ab.

Bekannte Verfahrungsarten, um Salpeterwände zu bilden.

Nachdem wir nun gezeigt haben, was Beobachtung und chemische Grundsätze über die Salpetererzeugung lehren, glauben wir auch diejenigen Mittel angeben zu müssen, welche man in unsern

Ta-

Tagen anwendet, um Salpeter durch künstliche Anlagen zu erhalten.

Ueberall macht, wie wir sehen, die Fäulniß thierischer oder vegetabilischer Substanzen, mit Kalkerden in Berührung gebracht, die Grundlage dieser Arbeiten aus.

In Preußen mischt man fünf Maaß schwarze vegetabilische Erde aus Kellern oder andern unterirrdischen Oertern mit einem Maaße nicht ausgelaugter Asche und Gerstenstroh. Man macht diese Substanzen mit Mistjauche und Straßenabfluß zu einem Teige, und errichtet Mauern von 20 Fuß Länge, 6 bis 7 Fuß Höhe, die 3 Fuß an ihrer Grundlage und 2 Fuß an der Spitze dick sind. Bretter dienen zum Futter oder zur Form, um den Grund zu machen, und man bringt von einem Raum zum andern Stöcker in die Schichten, welche man nachher weguimmt, wenn es konsistent genug geworden ist. Diese Mauern werden an feuchten gegen die Sonne geschützten Orten gesetzt, und mit einem herabhängenden Strohdach gegen Regen geschützt. Sie werden von Zeit zu Zeit benetzt, und können nach einem Jahre ausgelaugt werden.

Auf der Insel Maltha nimmt man die lockerste Kalkerde, welche man mit ausgelaugtem Stroh vermischt. Man bildet daraus länglichte dreyekkigte Haufen, die abwechselnde Schichten von Erde

und

Mist, einen halben Fuß dick, haben, und die man durch ein kleines Lager von Dünger endigt, welchen man darüber streut. Man benetzt sie mit einer Mischung der Mutterlauge vom Salpeter, Harn, Mistjauche u. s. w. Man läßt nun die Oberfläche dieser aufgehäufren Erden trocken werden, zerbricht die Haufen, kehrt die Erden um, mischt sie von neuem und begießt sie.

Wenn der Dünger zerstört ist, ersetzt man ihn durch einen aus Wasser und Dünger gemachten Koth.

Man laugt nur alle drey Jahre aus. Das erste Jahr streuet man alle Monate gelöschten und gepülverten Kalk auf.

In Schweden macht man Schichten von der Stoppel, von Kalkerde, Asche und Wiesenerde. Die Grundlage machen gelegte Ziegelsteine. Auf diese kommt ein Lager von Mörtel mit Wiesenerde, Kalk, Asche und einer hinreichenden Menge von Mutterlauge des Salpeters oder Harn. Dieses bedeckt man mit einer Schicht von Stoppelstroh, und fährt so wechselsweise mit diesen Schichten bis zum Gipfel fort.

Man deckt diese Schichten durch Stangen und ein Dach von Strauchwerk gegen den Regen.

Man befeuchtet sie mit Harn, stehendem Wasser u. s. w.

Diese

Diese Wände geben nach einem Jahre Salpeter, und währen zehn Jahre.

Alle acht Tage wird der Salpeter abgenommen, ud alsdann wieder mit verdünnter Mutterlauge begossen.

Der Ueberrest ist nach zehn Jahren noch ein vortrefflicher Dünger für Flachs u. s. w.

In dem Canton Appenzell in der Schweiz benutzt man die Lage der Ställe an dem jähen Abhange der Berge, um sehr einträgliche Salpeterwände anzulegen.

Diese viereckigten Ställe sind an der einen Seite gegen den Berg selbst angelehnt, und sind auf der andern Seite wegen der Neigung des Erdreichs gemeiniglich durch steinerne oder hölzerne Pfeiler über den Boden erhoben, wodurch zwischen dem Bretterboden des Stalles und dem Erdreich ein Zwischenraum für die Luft offen bleibt. Diesen Raum höhlet man zu einer drey Fuß tiefen Grube aus; und ersetzt die herausgenommene Erde durch eine andre sehr lockere, die den Harn des Viehes sehr einsaugt. Alle zwey oder drey Jahre laugt man diese Erde aus, trocknet den erdigen Rückstand an der freyen Luft und bringt ihn wieder in die Grube.

Man hat bemerkt, daß die noch nicht gebrauchte Erde weit langsamer zur Salpeter-Erndte tauglich

lich wird, und daß hingegen die schon gebrauchte Erde am Ende jedes Jahrs ausgelaugt werden kann.

Aus einem mittelmäßig besetzten Stalle gewinnt man etwa 1000 Pfund Salpeter.

Allgemeine Ideen über die Anlegung künstlicher Salpeterwände in Frankreich.

Man hat zu verschiedenen Zeiten Versuche gemacht, in verschiedenen Gegenden des französischen Gebiets Salpeterwände anzulegen. Die Regierung machte Verhaltungsregeln bekannt, deren Ausführung fast allenthalben der Unwissenheit und dem Vorurtheil überlassen blieb, und daher nichts zur Folge hatte, als Ruin und Muthlosigkeit derjenigen, welche sich damit beschäftigten. Die Ursachen dieser Fehlschlagungen scheinen uns in der fehlerhaften Form der damaligen Salpeteradministration zu liegen. Die Pulverregie, welche im Namen der Regierung auf den Preis des Salpeters spekulirte, hatte ein Interesse, das dem der Unternahme schnurgrade entgegenlief. Durch den seltsamsten aller Contrakte waren diese genöthigt, das Produkt ihres Fleißes zu dem sehr niedrigen von dem Minister bestimmten Preise in die Hände der Regie zu geben; so daß die Regierung, welche den Artikel des Pulvers und Salpeters zu einem Zweige der öffentlichen Einkünfte machten, diese

nicht

nicht anders, als durch Unterdrückung alles Fleisses und Abschreckung der Unternehmer vergrößern konnte. Dieser unpolitische Gewinn von 4 bis 600000 Livres im Jahre hat eine kostbare Quelle des Nationalfleißes versiegen gemacht.

Frankreich kann wegen seiner glücklichen Lage zwischen den Klimaten des Norden, wo aller Salpeter durch die Kunst gewonnen wird, und den brennenden Ländern des Südens, wo die Natur dieses Salz von selbst in Ueberfluß giebt, so viel Salpeter erzeugen, daß außer dem Pulverbedarf auch für Künste und Gewerbe die hinlängliche Menge übrig bleibt.

Dazu bedarf es nicht einmal großer Anstrengungen, sondern die Natur darf nur entbunden werden. Es sind weniger künstliche Salpeterwände nöthig, als zweckmäßige Bearbeitung des natürlichen Produkts aus dem Boden der Republik, um jährlich 6 bis 8 Millionen Pfund Salpeter zu gewinnen.

Wir dürfen dazu nur alle uns zu Gebot stehende Hülfsquellen aufsuchen, und diese sind in dem Boden unsrer Ställe, Remisen u. s. w. Sie müssen nur vorbereitet und zweckmäßig angewandt werden.

Die Kalkerde erzeugt fast allenthalben Salpeter, aber nur langsam und nur auf einige Zolle tief.

tief. Man kann dieses aber beschleunigen, wenn man die Erde auflockert, um ihr mehr Luft zu geben, und sie mit Gerstenstroh vermischt. Frische Pflanzen oder thierische Stoffe zur Fäulniß in den Keller zu bringen, würde nicht rathsam seyn, weil die Luft und alle darin aufbewahrten Sachen verdorben werden würden.

Hingegen müßten die Eigenthümer der Ställe, Scheunen, Remisen u. s. w. eingeladen werden, den Boden derselben aufzunehmen, oder ihn einen Fuß hoch mit vegetabilischer und Kalkerde zu bedecken. Da der Salpeter auch an den Wänden aller dieser Gebäude sich bildet, so wäre es zweckmäßig, sie mit Mörtel zu bekleiden, um der sich entwickelnden Salpetersäure eine Grundlage zu geben, an der sie sich fixiren kann.

In sehr vielen bergigten Gegenden sind Ställe, Keller, Scheunen und Schäfereyen auf Felsen angelegt, und man erndtet dort fast gar keinen Salpeter. Welche reiche Hülfsquelle könnten aber die zahlreichen sie bewohnenden Heerden geben, wenn der Landmann, eifrig bemüht, sein Interesse mit dem Vortheile der Republik zu vereinigen, den Felsen einen Fuß hoch mit vegetabilischer Erde bedeckte, welche alle Jahr ausgelaugt werden könnte. Jeder Kubikfuß Erde würde jährlich einige Unzen Salpeter geben, der Landmann würde seine Einkünfte vermehren und die Magazine der Republik

würden gefüllt werden. Der Ackerbau würde nicht im mindesten dabey verlieren; der Mist würde alle sorgfältig zur Düngung weggenommen, und die Wohnungen würden viel gesünder seyn, weil der sich in die Erdschichte einsaugende Harn keine Kloaken mehr bilden würde.

Die schicklichsten Erden zu solchen Schichten wären die schwarze Wiesenerde, die Kalkerden und der Schutt aus Wohnungen.

Außer den eben angegebenen stehen dem Landmanne aber noch andere bedeutende Mittel zu Gebot. Der Schutt, der Abfall von Hülsenfrüchten, die schwarze Erde unter dem Rasen, am Fuß hohler und faulender Bäume werden in einem dunkeln und feuchten Winkel, der gegen Regen gedeckt ist, zusammengemischt eine reichhaltige Salpeterwand geben.

Wären auf einem Bauerhofe drey Gebäude von 30 Fuß ins Gevierte, so würden sie, mit einer einen Fuß hohen Schicht bedeckt, jährlich 1350 Pf. Salpeter geben, in der ungünstigen Voraussetzung, daß der Kubikfuß nicht mehr als 8 Unzen Salpeter gäbe. Nimmt man nun in jeder der 44000 Municipalitäten nur einen solchen Hof an, so entstände daraus ein jährlicher Ertrag von 59,400,000 Pf. Salpeter.

Uebrigens wird die Bemerkung nicht unnütz seyn, daß, um die nämliche Quantität Salpeter durch künstliche Salpeterfabriken zu erhalten, 3960 nöthig wäre, wobey man gegen alle Wahrscheinlichkeit annehmen müßte, daß in jeder 30000 Kubikfuß Erde jährlich ausgelaugt werden würden.

Alle diese Betrachtungen müssen uns dahin bringen, auf den Wiedergebrauch der Erden zu dringen, und sie denjenigen, welche sie ausgelaugt haben, zur Pflicht zu machen; doch müssen wir hierüber noch einige Bemerkungen hinzufügen. 1) Die Erden dürfen nicht eher wieder an den Ort, von wo man sie nahm, gebracht werden, als bis das Wasser völlig ausgelaufen ist; ohne diese Vorsicht würden sie nicht nur dem Eigenthümer beschwerlich seyn, sondern auch bey der Trocknung sich mit einer Kruste überziehen, welche den Zutritt der Luft und also die Salpetererzeugung hindern würde. 2) Man hat bemerkt, daß die ausgelaugten Erden eine größere Tendenz haben, sich mit Salpeter zu schwängern, als die neuen; aber diese Eigenschaft währt nicht ewig: die Erfahrung hat gezeigt, daß im Allgemeinen die ausgelaugten Erden nach zehn Jahren nicht mehr tauglich sind. Dies rührt daher, weil diejenige Erde, welche mit der Säure sich zu verbinden fähig ist, nur einen Theil von der ausmacht, die man auslaugt; so daß also bey jeder Arbeit dieses Verhältniß abnimmt, und nichts nachbleibt, als Sand, Alaun- und Kieselerde.

Daraus läßt es sich begreifen, warum Mauern, die beständig derselben Einwirkung ausgesetzt gewesen sind, endlich keinen Salpeter mehr erzeugen, und warum ein großer Theil der gebildeten Salpeterwände nach einigen Jahren aufgehört hat, einträglich zu seyn. Die Erden einer Salpeterwand müssen um so öfter verändert werden, je weniger kalkartig sie sind.

Kreiden und reiner Kalk können bis zum Verbrauche des letzten Atoms dienen.

Hieraus läßt sich auch die praktische Regel ziehen, daß es zuträglich ist, noch ungebrauchte Erden mit den ausgelaugten zu vermischen; denn man macht sie nicht allein dadurch trockner, sondern man erhält ihnen dadurch auch die Fähigkeit, der Säure eine angemessene Grundlage zu geben.

In einigen Departements der Republik ist es Gebrauch, die ausgelaugten Erden in die freye Luft zu bringen, um eine neue Quantität von Salpeter darin zu entwickeln. Im Süden, wo man gemeiniglich die Erden mit Stroh vermischt, um die Auslaugung zu erleichtern, bildet man Schichten von den nämlichen Erden, die aus den Gruben kommen. Der Salpeter blüht auf der Oberfläche hervor, man nimmt ihn ab und erschöpft so nach und nach die ganze Masse.

An andern Orten begießt man diese Schichten mit Schaum oder andern Ueberbleibseln von den

Sala

Salpeterarbeiten, nnd erhält so die Salpetererzeugung. Im Departement Aube begnügt man sich, die einmal ausgelaugten Erden in die freye Luft zu bringen, wo Schichten davon gebildet werden, auf deren Oberfläche der Salpeter in solcher Menge hervorblüht, daß diese Salpeterwände sehr einträglich sind.

Das eben angegebene Verfahren paßt nicht für alle Erden und Klimate; diese Versuche wurden zu Saint-Germain en Laye mit stark ausgearbeiteten Erden wiederholt, gaben aber keine Spur von Salpeter. Wir glauben wohl, daß die leichten und porösen Erden der vormaligen Champagne sich am leichtesten salpetrisiren; aber wir können nicht genug empfehlen, gegen die aus einer so schnellen Erzeugung zu ziehenden Schlußfolgen auf der Hut zu seyn. Wie sollte es sich erklären lassen, daß sich der Salpeter in einigen Tagen bilden könnte? Wie, daß er in der freyen Luft reichlicher und schneller entstände, als unter Schuppen? Kann man nicht glauben, daß die nach Wasser sehr begierigen Erden einen großen Theil davon und mit diesem eine Menge Salpeter noch nach der Auslaugnng enthielten, der nun durch die Verdünstung des Wassers bemerkbar würde. So würde man sehr leicht begreifen können, warum die Aussetzung der Schichte an die freye Luft die Salpeterbildung begünstige, und warum die kreidigen Mergelerden, deren Auslaugung sehr schwierig ist, diese Erscheinung mehr als die übrigen Erden zeigen.

Es

Es giebt mehrere Künste in der menschlichen Gesellschaft, deren Arbeiten mit der Fabrikation des Salpeters in natürlicher Verbindung stehen. so geben z. B. der Kalk der Gärber, mit Straßenkoth gemischt, die schwarze Wiesenerde mit einer hinlänglichen Menge Pflanzen zur Fäulniß vortreffliche Salpeterwände.

Bey Pappiermühlen kann man sie gleichfalls anlegen, wo der Abfall von Wolle, unbrauchbare Lumpen und die zahlreichen Pflanzen, welche gewöhnlich in der Nähe wachsen, die Grundlage zu den Schichten abgeben, die man mit altem Leimwasser u. s. w. anfeuchten kann.

So sind in den Tuchfabriken der Abfall von Wolle, das Wasser, womit sie gewaschen wird, sehr nützlich dazu. In Färbereyen die holzigen Bestandtheile der vegetabilischen Farben, die alkalischen Laugen und die animalischen Flüssigkeiten, welche in einigen derselben gebraucht werden. Bey den Metzgern könnte das Blut des Schlachtviehes, die Gedärme und andern Theile, die nicht geachtet werden, dazu gebraucht werden. Das Wasser, worin man die Cocons kocht, um sie von der Seide zu trennen, und die Larve dieses Insekts sind gleichfalls eine Hülfsquelle. Eben so finden sich auf Fischmärkten und in Seehäfen brauchbare Materialien zur Salpetererzeugung.

Alle

Alle diese Mittel zur Salpeterbildung, welche die Natur in die Hände jedes Individuums gelegt hat, müssen die Regierung nicht von der Idee abbringen, künstliche Salpeterwände anzulegen. Die Regierung muß in dem Boden der Republik ihre Bedürfnisse an Salpeter mit Sicherheit finden können; aber dazu muß es nicht nöthig seyn, Wände und Böden der Häuser zu durchsuchen, wovon der Bürger befreyet seyn muß; sondern sie muß ihre Quellen in dem freyen Ankaufe des, von den Bürgern gesammelten, Salpeters und in den künstlichen Salpeterwänden finden.

Wenn in jedem Distrikte eine Salpeterwand angelegt würde, deren Schichten ohngefähr 30000 Kubikfuß ausmachten, so würde der mittlere Ertrag in jeder sich auf 6 bis 7000 Pfund belaufen, welches im Ganzen eine Summe von 3 bis 4 Millionen im Jahre ausmacht, die für die Bedürfnisse des Staats beynahe hinreichen würde.

Allein wir glauben nicht, daß es zweckmäßig seyn würde, die Salpeterwände auf die Distrikte zu vertheil:n, sondern es ist besser, in den durch Boden, Klima und Ueberfluß an passenden Stoffen dazu günstigen Gegenden von Frankreich sie zusammen zu drängen und zu vervielfachen. In den bergigen Departements, wo der Boden ein Felsen von Granit oder Schiefer ist, wo die Früchte kaum zur Nahrung der Einwohner hinreichen, wo der

Dün-

Dünger zum Ackerbau fehlt; in denen, wo die kalte und beständig bewegte Luft der Salpetererzeugung hinderlich ist, müßte man den vaterländischen Fleiß der Bürger auf die häuslichen Hülfsmittel richten; man müßte sie die Kunst lehren, den Boden ihrer Ställe, Scheunen, Remisen, Keller mit Salpeter zu schwängern, die Erden auszulaugen, und kurz die ganze Bearbeitung des Salpeters dem Volke bekannt und sie zur Arbeit jeder Haushaltung machen: denn die Erfahrung hat es gezeigt, daß es ungeheure Summen kosten würde, wenn man in diesen Departements den wenigen Salpeter, den der Boden enthält, durch öffentliche Anstalten gewinnen wollte.

Die Salpeterwände müßten in den südlichen Departements und in dem vormaligen Touraine, Poitou, Champagne u. s. w. angelegt werden. Noch scheint es uns, als wenn in jeder Gemeinde, die über 15000 Seelen enthält, eine Anlage für den Salpeter mit Nutzen mit den Bedürfnissen des Ackerbaues, der Künste und des häuslichen Lebens verbunden werden könnte. Abfall von Hülsenfrüchten, Straßenkoth, Blut aus den Schlächtereyen, die schwarze Erde aus den Abzugsgräben und der Gebrauch irgend eines Nationalgebäudes, das eben zu keinem andern Behufe dienen könnte, geben dazu die Mittel.

Da diese Salpeteranlagen nur in Kellern oder im untersten Stock gemacht werden könnten, und

feuch-

feuchte Oerter doch zu keinem andern Zweck dienen können, würde sich eine solche Anlage mit andern Zweigen des öffentlichen Dienstes vortheilhaft verbinden lassen. Uebrigens müßte ein solches Gebäude geräumig, der Zugang leicht, und das zur Befeuchtung nöthige Wasser in der Nähe seyn.

Sehr vortheilhaft würde es seyn, wenn die Werkstätte zur Bearbeitung des Salpeters an demselben Orte seyn könnte. Der Transport würde erspart; die nämlichen Arbeiter besorgten beyde Geschäfte. Die mit Salpeter geschwängerte Atmosphäre setzte ihn auf den Erdschichten ab; die Mutterlaugen, der Schaum u. s. w. könnten wieder gebraucht werden. Aus diesem Grunde schlagen wir der Regierung vor, bey jeder Raffinerie eine Salpeterwand anlegen zu lassen.

Fände sich kein passendes öffentliches Gebäude, so wäre es sehr leicht, mit wenigem Aufwande von Zeit und Kosten eins zu errichten. Ein einfacher Schuppen, 20 bis 30 Fuß breit und 150 lang, von Pfosten, durch Riegel verbunden, mit einem nach beyden Seiten ablaufenden Strohdache, wäre geschickt zu einer solchen Anlage. Die Seiten könnten durch Stroh, Mauern von Erde, Bretter u. s. w. geschlossen werden.

Der Boden muß 3 bis 4 Fuß ausgehöhlt werden, und auf den Grund legt man eine einen Fuß hohe

hohe Schicht von vegetabilischer und Kalkerde; darauf werden die zur Zersetzung bestimmten Substanzen gebracht, wovon man eine 5 bis 6 Fuß hohe Schicht macht. Wenn die vegetabilischen Substanzen beynahe völlig aufgelöst und desorganisirt sind, rührt und kehrt man sie mit Vorsicht um. Sehr gut ist es, wenn man alsdann schwarze Kalkerde u. s. w. zumischt, und die Masse mit Blut und Mistjauche befeuchtet. Alsdann werden in der ganzen Länge des Gebäudes Mauern davon aufgeführt, denen man Oeffnungen läßt, aber sie so viel als möglich einander nähert.

Ueberhaupt muß man dabey nach den von uns angegebenen allgemeinen Grundsätzen zu Werke gehen, ohne sich sclavisch an die beschriebene Verfahrungsart zu binden, da Jahrszeit, Klima, Lage, Ort u. s. w. die Resultate häufig ändern und tausend Abänderungen nöthig machen können.

Die kreidigen Erden in Champagne schwängern sich von selbst mit Salpeter, wenn man sie nur an die freye Luft bringt, die dichten Erden hingegen bringen nicht ein Atom hervor. Die Erden in den südlichen Gegenden müssen durch Stroh gelüftet und damit gemischt werden.

Man kann weder den Termin der Fäulniß, noch die bestimmte Zeit für die Anfeuchtungen und das Umrühren der Erden genau bestimmen. Der Unters

ternehmer muß ein einsichtsvoller Mann seyn, der die von uns angegebenen allgemeinen Grundsätze gehörig inne hat, und seine Behandlung nach den Anzeigen einrichtet, welche die Schichten von Zeit zu Zeit geben.

Höchst wahrscheinlich lag es an der sclavischen Befolgung der vorgeschriebenen Methode, daß die ersten Versuche, welche man zur Anlegung von Salpeterwänden machen ließ, fruchtlos waren.

Kunst des Salpetersieders, oder Methode, den Salpeter aus den erdigen Substanzen, worin er enthalten ist, auszuziehen.

Ehe man eine Erde bearbeitet, muß man gewiß seyn, daß dieses Salz in hinlänglicher Menge darin enthalten sey, um die Bearbeitung zu belohnen. Dieses erfährt man durch die Ansicht und das Schmecken der salpeterhaltigen Materialien.

Vom Salpeter durchdrungene Steine bersten und verwittern. Moos und andere Pflanzen würden nicht Wurzel in ihren Fugen fassen können.

Einige fein zertheilte Atome der salpeterhaltigen Erden geben, auf die Zunge gebracht, nach der erdigen oder alkalischen Basis des Salpeters, einen salzigen Geschmack, der entweder süß, stechend oder bitter ist.

Hat

Hat man gefunden, daß die Erde reichhaltig genug ist, so lockert man sie einige Zolle tief auf, um sie, so weit sie brauchbar ist, ganz zu erhalten, nimmt sie sorgfältig weg und bringt sie in die Werkstätte. Vortheilhaft ist es, sie einige Zeit vor der Bearbeitung an der Luft zu lassen, weil man dann mehr Salpeter erhält.

Zur Auslaugung der Erden hat man große Fässer oder steinerne Gefäße, welche unten eine Oeffnung haben, die mit einem durchlöcherten Bleche und einem Hahne versehen ist. Die Oeffnung wird mit einem Büschel Stroh und einigen Steinen umgeben, damit die Erde sie nicht verstopfen könne; das Wasser läuft klar durch dieses Stroh, weil alles, was nicht aufgelöst ist, darin abgesetzt wird.

Nun füllt man das Gefäß mit den salpeterhaltigen Materialien, schließt die Oeffnung und gießt nun Wasser auf, bis alles bedeckt ist, läßt es 4 bis 6 Stunden darauf stehen, und läßt es dann in ein untenstehendes Gefäß laufen.

Dieses erste Wasser enthält noch nicht Salpeter genug, um mit Vortheil abgedampft werden zu können; auch ist die Erde noch nicht erschöpft, daher ist es Gebrauch, das Wasser auf drey verschiedene Erden zu bringen.

Von der Stärke der Lauge urtheilt man nach dem Areometer.

Da ein großer Theil des Salpeters eine erdige Grundlage hat, und es wichtig ist, ihn in salpetersaures Kali zu verwandeln, sowohl um die Krystallisation zu erleichtern, als auch um das Produkt zu vermehren, so muß man Laugensalz bey der Bearbeitung des Salpeters gebrauchen. Die Quantität muß sich aber nach der Beschaffenheit des Salpeters richten; und die Erfahrung allein kann uns das richtige Verhältniß lehren, wenn man diese oder jene Erde in verschiedenen Ländern bearbeitet. Einige Salpetersieder mischen die Erden mit Asche, andere machen eine Schicht von Asche auf dem Boden der Fässer, worin sie die Erden auslaugen; einige lassen die Asche beym Sude mitkochen, andere mischen Aschenlauge mit der Lauge der Erden, und es giebt welche, die blos Pottasche dazu anwenden. Kurz, es würde sehr schwierig seyn, alle dabey eintretenden Verschiedenheiten zu beschreiben.

Hat man einmal das Wasser zum Sude gesättigt, so bedarf es nur der Abdampfung, um den in der Lauge enthaltenen Salpeter zu erhalten. Diese geschieht in einem kupfernen oder auch eisernen Kessel. So wie das Wasser durch die Verdampfung abnimmt, setzt man neue Lauge zu und unterhält die Abdampfung einige Tage lang, bis die Lauge gehörig eingedickt ist, um durch die blosse Abkühlung das Salz zu geben. Man erfährt, ob die Flüssigkeit diesen Grad hat, wenn Proben, die man herausnimmt, durch die Abkühlung krystal-

stallisiren. Nun bringt man den Sud vom Feuer und gießt ihn in irdene, kupferne oder eiserne Gefäße, wie man sie hat. Man läßt sie einige Tage lang stehen; der Salpeter setzt sich an die Wände und auf den Boden der Gefäße ab. Es ist weiter nichts nöthig, als die darüber stehende Flüssigkeit abzugießen, und den Salpeter einige Tage lang durch schiefe Stellung der Gefäße austropfen zu lassen. Dieses darüber stehende Wasser, welches man Mutterlauge nennt, mischt man mit neuer Lauge zum Sude, und setzt die Abdampfung fort.

Ist der Salpeter mit sehr vielem Kochsalz gemischt, so benutzt man zur Abscheidung die Eigenschaft, welche es hat, sich durch das Sieden niederzuschlagen. Zu diesem Zwecke nimmt man, wenn die Abdampfung weit vorgerückt und der Salpeter sehr eingedickt ist, das sich absetzende Kochsalz mit einem Schaumlöffel vom Boden weg, und legt es in einen über den Kessel hängenden Weidenkorb, um nichts von dem abtropfenden zu verlieren.

Es ist schwer, den Grad der Eindickung zu bestimmen, zu welcher der Sud getrieben werden muß, um eine gute Krystallisation zu erhalten. Sind die erdigen Salze in großer Menge da, so wird der Sud eingedickt, krystallisirt aber nicht. Ist blos salpetersaures Kali darin, so koncentrirt man ihn sehr, und erhält fast die ganze Masse in Krystallen.

Anweisung zu der neuerlich in den National-Fabriken eingeführten Raffinirung des Salpeters.

Man zermalmt den rohen Salpeter mit einer Stampfe, damit das Aussüßewasser desto leichter alle Theile erreichen kann.

Der zerstoßene Salpeter wird in Kübel gebracht, 5 bis 600 Pf. in jeden. Nun gießt man 20 Procent Wasser darauf und stampft die Mischung durcheinander.

Man läßt es digeriren, bis die Flüssigkeit nicht mehr an Graden zunimmt; 5 bis 7 Stunden sind dazu hinreichend, und das Wasser nimmt 25 bis 35 Grad an.

Man läßt dieses erste Wasser ablaufen und gießt von frischem 10 Procent Wasser darauf.

Man stampft es durch und läßt es eine Stunde digeriren. Nun läßt man es wieder ablaufen, und gießt zum dritten Male 5 Procent Wasser darauf, die man bey gleicher Behandlung bald wieder ablaufen läßt.

Man schüttet den ausgetropften Salpeter in einen Kessel, der 50 Procent siedendes Wasser enthält. Wenn die Auflösung geschehen ist, muß sie am Areometer 66 bis 68 Grad angeben.

Man bringt die Auflösung in ein Krystallisirgefäß, wo sich durch die Abkühlung zwey Drittheile des angewandten Salpeters absetzen. Dieser Niederschlag fängt nach einer halben Stunde an und endigt sich nach 4 bis 6 Stunden. Da aber daran liegt, den Salpeter in kleinen Nadeln zu erhalten, weil er in dieser Gestalt leichter trocknet, so ist es nothwendig, die Flüssigkeit während der Zeit des Niederschlages zu bewegen. Durch Hülfe von Rechen giebt man dieser flüssigen Masse diese Art der gelinden Bewegung, und schlägt die Krystallen in sehr feinen Nadeln nieder.

So wie sich der Niederschlag nach und nach bildet, bringt man die Krystallen an den Rand des Gefäßes und nimmt sie mit einem Schaumlöffel heraus, worauf sie in Weidenkörbe zum Austropfen gebracht werden, die so befestigt sind, daß die herabfallende Feuchtigkeit in Gefäßen aufgefangen werden kann.

Man schüttet alsdann den Salpeter in Kasten von Holz, die einen doppelten Boden haben. Der oberste Boden, der 2 Zoll über dem andern liegt, ist mit vielen kleinen Löchern durchbohrt, durch welche die Flüssigkeit abfließen kann, die dann durch ein in der Mitte des untersten Bodens befindliches Loch in einen Behälter fällt. In diesem Kasten wäscht man den Salpeter mit 5 Procent Wasser, welches in der Folge zur Auflösung des Salpeters wieder angewandt wird.

Die-

Dieser Salpeter kann, wenn er gehörig ausgetropft und auf Tischen zum Trocknen einige Stunden lang der Luft ausgesetzt gewesen ist, zur Verfertigung des Pulvers gebraucht werden.

Wenn aber die Rede davon ist, den Salpeter zur Pulverfabrikation durch ein revolutionaires Verfahren geschickt zu machen, so ist man genöthigt, ihn weit stärker zu trocknen. Zu diesem Zwecke bringt man ihn in einen glatten Kessel, in den man eine Schicht von 5 bis 6 Zoll legt, und nun zum 40sten bis 50sten Grade des Thermometers Hitze giebt. Man rührt den Salpeter 2 bis 3 Stunden lang um, und trocknet ihn so lange, bis er, stark zwischen der Hand gedrückt, keine Consistenz mehr annimmt, keine Form behält, sondern feinem und sehr trocknem Sande gleicht. Dieser Grad der Trockenheit ist nicht nothwendig, wenn man das Pulver auf die gewöhnliche Art durch Stampfen verfertigt.

Man sieht sehr leicht, daß nach der hier angegebenen Methode auf zweyerley Wasser Rücksicht zu nehmen ist: nämlich die Wasch- oder Aussüßewasser und die Wasser der Krystallisirgefäße.

Das Waschen des rohen Salpeters geschieht in drey Wiederholungen, wie schon gesagt ist, und erfordert 35 Procent der zu bearbeitenden Quantität.

Dieses Waschen oder Aussüßen geschieht nach dem Grundsatze, daß das kalte Wasser das Kochsalz, die salpeter- und salzsauren Erden und den färbenden Bestandtheil auflöst, ohne fast das salpetersaure Kali anzugreifen.

Die Wasser der drey Aussüßungen enthalten also Kochsalz, die erdigen Salze, den färbenden Stoff und ein wenig Salpeter, dessen Verhältniß sich nach der Menge des Kochsalzes richtet, welches seine Auflösung bestimmt.

Das Wasser der Krystallisirgefäße enthält denjenigen Theil des Kochsalzes und der erdigen Salze, welcher beym Aussüßen noch nachgeblieben ist, und eine bedeutendere Menge von salpetersaurem Kali, als das vorige.

Das Wasser, welches man zuletzt anwendet, um die in dem Kasten befindlichen Krystallen zu waschen und weiß zu machen, enthält nichts als ein wenig Salpeter. — Alle diese Wasser sind also sehr verschiedenartig. Die Aussüßewasser bilden die wahren Mutterlauge, welche man in Behältern zusammenbringen und nach dem bekannten Verfahren mit Kali behandeln muß. In der Raffinerie de l'Unite' dampft man sie bis zu 66 Grad ab, und nimmt das Kochsalz, so wie es sich absetzt, heraus; diese Auflösung sättigt man mit 2 bis 3 Procent Pottasche. Dann läßt man sie niederschlagen, und gießt den Sud in die Krystallisirgefäße

ab,

ab, wo man 20 Procent Wasser dazu mischt, um alles Kochsalz aufgelöst zu erhalten.

Das über dem Niederschlage der Krystallen stehende Wasser, welche man durch die Behandlung der Mutterlaugen erhält, kann mit dem Wasser der ersten Krystallisationen gemischt werden, und man kann durch die bloße Abdampfung das Kochsalz absondern, und nachher durch die Abkühlung den aufgelösten Salpeter erhalten.

Das wenige Wasser, dessen man sich zum Waschen und Bleichen des raffinirten Salpeters bedient, enthält nichts als salpetersaures Kali; man kann es also zur Auflösung des aus dem Kübel kommenden Salpeters gebrauchen.

Nach diesen Angaben müssen also in einer zur Raffinirung bestimmten Werkstatt folgende Gegenstände befindlich seyn.

Stampfen, um den Salpeter zu zerstoßen. Kübel, um ihn zu waschen. Ein Kessel, um die Auflösung darin zu machen. Ein Krystallisirgefäß von Bley oder Kupfer, worin die Auflösung sich abkühlt und krystallisirt. Körbe, um die Krystallen austropfen zu lassen. Ein Kasten, um den Salpeter völlig austropfen zu lassen und ihm die letzte Aussüßung zu geben. Wagschaalen, Areometer und Thermometer. Rechen, um die Flüssigkeit in dem Krystallisirgefäße zu bewegen. Schaumlöffel,

um die Krystallen heraus zu nehmen. Heber, um die Kessel auszuleeren. Zahl und Größe dieser Geräthe muß sich nach der Menge des zu bearbeitenden Salpeters richten.

Wenn man annimmt, daß man jeden Tag 10000 Pf. rohen Salpeter raffiniren wollte, so kann man die nöthigen Menschen und Geräthe auf folgende Art festsetzen.

Wägen und Zerstoßen des rohen Salpeters.

Man richtet einen Theil des Bodens in der Nähe des Magazins so ein, daß man den Salpeter darauf zerstoßen kann. Dieser Boden müßte mit gut zusammengefugten Steinplatten oder dicken Bohlen belegt seyn. Man kann sich dazu ähnlicher Schlägel bedienen, wie zum Pülvern des Gypses gebraucht werden. Zwey Menschen müssen hinreichend seyn, den Salpeter ins Magazin zu bringen, ihn zu wägen und zu zerstoßen.

Waschen oder Aussüßen des Salpeters.

Da die drey Aussüßungen des Salpeters sich nur in zwey Tagen endigen lassen, und jeder Kübel nicht mehr als 5 bis 600 Pf. Salpeter enthalten kann; so sind zur Raffinirung von 10000 Pf. 20 nöthig.

Diese Kübel sind $2\frac{1}{2}$ Fuß hoch und eben so weit. Man muß sie alle auf einer etwas niederhängenden

Flä-

Fläche fest aufstellen. Dieser Platz muß so beschaffen seyn, daß sich das Wasser vom Salpeter nicht einsaugen kann. Eine Rinne muß das Wasser in einen am Ende der Reihe von den Kübeln befindlichen Behälter führen.

Diese Gefäße müssen zwey Finger breit über dem Boden der Gefäße durchgebohrt seyn, und die Oeffnung wird mit einem Hahn versehen.

Vier Menschen können zum Waschen des Salpeters gebraucht werden. Sie müssen den Salpeter aus dem Magazine in die Kübel, und aus diesen in den Kessel schaffen.

Kessel.

Ein konischer Kessel, 5 Fuß weit und 4 Fuß tief, kann zu drey Arbeiten den Tag über dienen, und würde folglich zur Raffinirung von 15000 Pf. hinlänglich seyn. Ein Arbeiter kann den Dienst des Kessels besorgen.

Krystallisirgefäß.

Dieses Gefäß ist von Bley oder Kupfer, und muß so nahe als möglich bey dem Kessel seyn. Es muß 15 Zoll tief, 10 Fuß lang und 8 weit seyn. Es muß auf einem hinlänglich festen Boden stehen, so daß es von allen Punkten unterstützt wird. Es ist zuträglich, das Mauerwerk, auf dem das Krystallisirgefäß ruhet, zwölf Zoll über dem Boden zu

ers

erheben, wodurch der Rand des Gefäßes 2 Zoll über dem Boden erhoben seyn wird, welches für die Arbeit am bequemsten ist.

Es hat uns vortheilhaft geschienen, dem Boden des Krystallisirgefäßes eine Senkung von 4 Zoll von den Wänden gegen die Mitte zu geben, jedoch blos in der Richtung der Länge.

Man kann mehrere Male hinter einander die Auflösungen aus dem Kessel in das Krystallisirgefäß ausleeren, nachdem man den in jeder Auflösung entstehenden Niederschlag von Krystallen weggenommen hat.

Vier Menschen sind zum Dienst des Krystallisationsgefäßes nothwendig; sie müssen immerfort die Flüssigkeit durch die Bewegung der Rechen gelinde umrühren; sie müssen beständig die sich absetzenden Krystallen an den Rand bringen, mit Schaumlöffeln herausnehmen, und in die zum Austropfen bestimmten Weidenkörbe bringen.

Die nämlichen Arbeiter müssen den Salpeter in den zum Austropfen bestimmten Kasten bringen, und ihn nachher in das für den raffinirten Salpeter bestimmte Magazin schaffen.

In Ermangelung eines großen Beckens zum Krystallisiren kann man einen flachen Kessel, oder die, jetzt wirklich in den Raffinerien der Rupublik zur Krystallisation dienenden, Gefäße gebrauchen.

Trock-

Trocknen des Salpeters.

Um den Salpeter zur Verfertigung des Schieß-pulvers geschickt zu machen, kann man ihn, so wie er raffinirt ist, nach zwey Methoden trocknen. Man bringt ihn nämlich auf Tischen, die zum Trocknen bestimmt sind, einige Stunden lang in die Luft oder an die Sonne; oder man bringt ihn in einen flachen Kessel, und giebt zwey Stunden lang eine Hitze von 40 bis 50 Grad.

In beyden Fällen muß er ununterbrochen gerührt und bewegt werden, um schnell und gleichförmig trocken zu werden.

Eine hinlänglich lange Erfahrung hat uns gelehrt, daß diese hier beschriebene Verfahrungsart die einfachste und ökonomischste ist. Um aber andern Personen die Mühe zu ersparen, manche Verbesserungen zu versuchen, welche auch unsre Aufmerksamkeit auf sich zogen, aber nachdem von uns verworfen wurden, fügen wir folgende Bemerkungen bey.

1) Man hat versucht, den Salpeter aufzulösen, ihn zu krystallisiren und nachher zu waschen, um das Kochsalz abzuscheiden.

Diese Methode scheint bey der ersten Ansicht viel vortheilhafter zu seyn, weil das Schlagen und Zerstoßen des Salpeters erspart wird, aber

sie

sie hat große Unbequemlichkeiten. Denn der rohe Salpeter, wenn er in 50 Procent Wasser aufgelöst und in das Krystallisirgefäß gegossen wird, setzt nicht die nämliche Menge von Krystallen ab, als wenn er vor der Auflösung gewaschen ist. Dieser Unterschied rührt daher, weil das in dem rohen Salpeter enthaltene Kochsalz die Auflösung des salpetersauren Kalks befördert, und also das Wasser des Krystallisationsgefäßes mehr salpetersaures Kali aufgelöst hält, wenn man den rohen Salpeter auflöst, als wenn man ihn vorher mit kaltem Wasser gewaschen und das Kochsalz abgeschieden hat.

Das Waschen des Salpeters nach der Auflösung und Krystallisation erfordert 40 bis 50 Procent, statt 35.

2) Man hat den Versuch gemacht, den Salpeter in 20 bis 25 Procent von siedendem Wasser aufzulösen, und das Kochsalz, so wie es sich durch das Sieden niederschlüge, wegzunehmen, diese Auflösung von neuem mit 30 Procent Wasser zu verdünnen und sie nachher ins Krystallisirgefäß zu bringen. Man glaubte dadurch das Waschen mit kaltem Wasser zu vermeiden oder doch zu vermindern; aber außerdem, daß ein 4 bis 5 Stunden lang fortgesetztes Sieden, welches nöthig ist, um das Kochsalz wegzunehmen, einen großen Verlust an Zeit, Feurung und Salpeter

peter nothwendig macht, ist das Waschen dennoch unumgänglich nothwendig, sowohl um die färbenden Stoffe, als auch um die letzten Theile Kochsalz abzuscheiden.

3) Man könnte vielleicht glauben, daß sich die Menge des Wassers zum Aussüßen vermindern ließe; allein wenn der Salpeter Kochsalz enthält, so würde man fürchten müssen, daß bey Anwendung einer geringern Menge Wasser die Raffinirung nicht vollkommen werden dürfte.

4) Man wird vielleicht die Menge des zur Auflösung bestimmten Wassers vermindern wollen; aber wir haben uns durch vielfache Versuche überzeugt, daß dieses Verhältniß das passendste ist. Vermehrt man es, so bleibt der Salpeter in der Flüssigkeit aufgelöst, vermindert man es; so präcipitirt er sich in Masse. Die Erfahrung hat gezeigt, daß der zu unsern Arbeiten passendste Grad der Sättigung zwischen 66 und 68° des Areometers war.

5) Man könnte es für einfacher und ökonomischer ansehen, die Auflösungen des rohen Salpeters mit Pottasche zu behandeln; aber dann muß man befürchten, daß ein Theil des Kali's das Kochsalz zersetzen und salzsaures Kali bilden würde; und dieses Salz ist durchaus nicht geschickt, die salpetersauren Erden zu zersetzen, was auch

geschickte Chemisten darüber gesagt haben. Nach allem diesem ergiebt es sich als viel vortheilhafter, die Mutterlaugen nicht eher, als nach Ausscheidung alles Kochsalzes, durch die Abdampfung zu behandeln, und dann erst das Kali anzuwenden.

VI.

Bericht an die physische Classe des National-Instituts über die vom B. Conte' erfundenen künstlichen Bleystifte (Crayons). *)

Der Bürger Conte' wurde, als durch den Krieg die englischen und deutschen Crayons in Frankreich selten und theuer wurden, veranlaßt, auf die Erfindung neuer künstlicher Crayons zu denken, die Frankreich von dem Tribut befreyen könnten, den es bisher dafür an das Ausland bezahlt hatte.

Mehrere ausgezeichnete Künstler, unter denen der Kupferstecher Lafosse und der Mahler Bachelier waren, hatten schon vor längerer Zeit Ver-

*) Annal. de Chimie l. c. pag. 370-382.

Versuche darüber angestellt, und Crayons geliefert, die in mancher Hinsicht vorzüglich waren, aber denen dennoch auch wesentliche Eigenschaften fehlten. Uebrigens waren diese Versuche auch nur im Kleinen gemacht; man hatte nie eine Fabrik angelegt, oder sie war auch längst wieder aufgegeben.

Conte' stellte mit außerordentlichem Eifer sehr zahlreiche Versuche an. Er sah ein, daß eine, von der vor ihm bekannten ganz verschiedenen, Mischung, ein vollkommen gleichförmiger und sehr feiner Teig von verschiedener Consistenz und Farbe, nicht die einzigen Aufgaben waren, die er aufzulösen hatte; die Mischung mußte auch vom Wasser und von verschiedenen Temperaturen nicht verändert werden: sie mußte unschmelzbar seyn, durch Flüssigkeiten sich nicht erweichen, von der Luft nicht verändert werden, und bey allen Vorzügen des besten englischen Reisbleyes dieses noch in der völligen Gleichheit seines Korns, des Gewebes und der Consistenz in dem ganzen Crayon nicht hinter sich zurücklassen. Alle diese Vorzüge mußten endlich nicht einem Theile, sondern der ganzen Masse des neuen Produkts eigen seyn. Kurz er glaubte seinen Zweck nicht erreicht zu haben, wenn er nicht die Fabrikation sicher, beständig gleich leicht, in allen einzelnen Umständen, und die dazu nöthigen Maschinen dauerhaft und genau machte.

Nach zahlreichen und mühsamen Versuchen gelang es ihm, nach 26 Monaten die Aufgabe völlig

lig zu lösen. Die Composition, welche er erfand, ist vollkommen homogen, und der Teig sich beständig gleich; seine Dichtigkeit nach den verschiedenen Bedürfnissen der Kunst verschieden: kurz, er ist dem natürlichen Reisbley ähnlich und übertrifft es noch; die Farbe ist, nach der Wahl des Künstlers, verschieden, vom gewöhnlichen Grau dieser Substanz bis zum matten Schwarz, und der gewöhnliche metallische Glanz, der für die Zeichnung nachtheilig ist, ist vermindert. — Die mechanischen Einrichtungen bey dieser neuen Fabrikation sind höchst sinnreich und einfach.

Conte' verfertigt zwey Arten von Crayons: die eine, um Linien zu ziehen, die andre zum Zeichnen. Beyde zerfallen wieder in mehrere Unterarten. Sie haben in Hinsicht ihrer Brauchbarkeit zu allen Zwecken in Hinsicht der Zeichenkunst das vortheilhafteste Zeugniß von der Classe der Literatur und schönen Künste des National-Instituts erhalten. *)

Fourcroy und Bayen.

VII.

*) Extrait des Annal. chim. de Crell. A. 1794. p. 383-390. Description d'un Gravimêtre, où d'un instrument propre à mesurer la pesanteur specifique par Guyton. Ann. de Chim. Tom. XXI. pag. 3-26. (chem. Ann. J. 1798. B. 2. S. 335-348.) Observat. sur le Savon de laine, par Chaptal. ib.

VII.

Beobachtungen über die Stronthianerde.

Von Hrn. Pelletier. *)

Die Stronthianerde wird jetzt von den meisten ausländischen Chemisten als eine besondere Erde angesehen. Ihre Entdeckung rührt wohl zuerst von Hrn. Hope, Professor der Chemie zu Glasgow, her, der ihre Charaktere und chemischen Eigenschaften in einer Dissertation beschrieb, die den 4ten November 1793 erschien, und die nachher in den Transactionen der Königl. Gesellschaft zu Edinburg wieder abgedruckt ist. Jedoch ist diese Schrift später erschienen, als die von Crawford, über den innern Gebrauch der salzsauren Schwererde; wovon er

ib. p. 27-38. (chem. Ann. eb. S. 412.) Obser. sur une maladie des arbres, special. l'Orme; par Vauquelin. ib. p. 39-47. (chem. Ann. eb. S. 424.) Memoires sur trois espèces differentes de Gaz hydrogène carboné, retirées de l'éther par les chimistes hollandois. ib. p. 48-71. (chem. Ann. J. 1795. B. 2. S. 195. ff.) Mem. sur l'Hyacinthe de France, congenere à celle de Ceylan par Guyton. ib. p. 72. (chem. Ann. J. 1798. B. 2. S. 48.) Analyse du Péridot, par Vauquelin. ib. p. 97-105. (chem. Ann. J. 1800. B. 1. S. 156.) Annonce des livres. ib. p. 106-112.

*) Annal. de Chim. T. XXI. p. 113.

er sagt, daß der Stronthianit wahrscheinlich eine von der Schwererde verschiedene Erde enthalte. *)

Auch Hr. Klaproth hat den Stronthianit untersucht, wie es scheint, etwas später, als Hr. Hope, dessen Arbeiten ersterem auch nicht bekannt

zu

*) Das Salz, welches man durch die Verbindung der Stronthianerde mit der Kochsalzsäure erhält, ist im warmen Wasser viel auflöslicher, als im kalten, und schießt also leicht durch die Abkühlung an. — Die salzsaure Schwererde löst sich hingegen eben so leicht in kaltem als im warmen Wasser auf, und krystallisirt durch die Abdampfung. Eine Unze destillirtes Wasser löst bey dem 70sten Grade der Wärme 9 Drachmen 50 Gran von der salzsauren Stronthianerde auf, von der salzsauren Schwererde nur 3 Drachmen 35 Gran. Die eine bringt bey ihrer Auflösung eine Kälte von 15 Grad hervor, die andre höchstens 5 Grad.

Die salzsaure Schwererde giebt durch die Abdampfung abgeflachte achtseitige Krystallen, bey denen beständig zwey der gegenüberstehenden Seiten viel länger sind, als die andern; die salzsaure Stronthianerde krystallisirt bey schneller Abkühlung in länglichten Fäden: wenn sie sich aber langsamer abkühlt, in sechsseitigen Säulen, wovon drey Seiten abwechselnd viel breiter und die übrigen schmäler sind, welche in stumpfen dreyeckigen Pyramiden auslaufen. Der kohlensaure Stronthianit ist also dem kohlensauren Schwerspath wohl ähnlich, aber in den Eigenschaften doch sehr verschieden. Wahrscheinlich ist die Grundlage des Stronthianiterzes eine neue noch nicht untersuchte Erde, die man mit der Schwererde in medicinischer Hinsicht nicht verwechseln darf. (Auszug aus Crawfords Schrift.)

zu seyn scheinen, da er ihrer in seinem Werke nicht erwähnt.

Noch findet man die Stronthianerde, als von andern Erden wesentlich verschieden, in Hrn. Schmeißers mineralogischem Werke angeführt.

Man findet den Stronthianit im Zustande einer kohlensauren Erde, auf einem Bleygange bey Stronthian in Argyleshire im nördlichen Schottland.

Lange Zeit hat man den kohlensauren Stronthianit für eine Verschiedenheit der luftsauren Schwererde gehalten; und ich selbst hielt ihn, nach einigen Versuchen, die ich im Jahre 1761 mit einer kleinen Probe, die ich durch Hrn. Greville's Güte aus London erhielt, dafür. Bey den vergleichenden Proben, die ich mit der luftsauren Schwererde von Anglesark, welche jetzt Witherit heißt, anstellte, glaubte ich keine bemerkenswerthe Verschiedenheiten unter den beyden Substanzen wahrzunehmen. Beyde gaben vor dem Löthrohre weiße und undurchsichtige Glaskügelchen, die, einige Zeit der Luft ausgesetzt, zu Staub wurden. Durch die Destillation bey mittlerer Wärme gaben beyde keine Luftsäure. In der Salpeter- und Salzsäure lösten sie sich mit Aufbrausen und unter Entbindung von Luftsäure auf; die aus diesen Verbindungen entstehenden Salze zerflossen nicht, ich hielt sie also für salpeter- und salzsaure Schwererde, um so mehr, da ihre Auflösungen durch vitriolsaures

Kali

Kali und Gyps, eben so wie die salpeter- und salzsaure Schwererde, zersetzt wurden.

Die wesentlichen Charaktere, welche Hr. Klaproth an der luftsauren Stronthianerde gefunden hat, sind folgende:

1) Sie ist specifisch leichter, als die natürliche luftsaure Schwererde (der Witherit).

2) Sie bildet mit der Salpeter- und Salzsäure weit auflöslichere Salze, als aus der Verbindung der Schwererde mit jenen Säuren entstehe.

3) Sie bildet mit der Salzsäure ein Salz, das, in Alkohol aufgelöst, ihm die Eigenschaft giebt, mit einer rothen Flamme zu brennen.

4) Sie kann durch die Kalcination der Luftsäure beraubt werden, und löst sich nachher im Wasser auf, jedoch löst sich weit mehr davon in kochendem Wasser auf, so daß bey der Abkühlung ein Theil davon in krystallinischer Gestalt sich abscheidet.

Das Stück, das ich in meiner Sammlung von der luftsauren Stronthianerde hatte, war zu einer größern Zahl von Versuchen nicht hinreichend: doch konnten wenigstens einige der, von Hope und Klaproth angegebenen, damit wiederholt werden. Was mich aber vorzüglich bewog, sie dazu aufzuopfern, war die Nachricht, die der Bürger Co-

que-

quebert in das Journal des Mines Nr. 5. einrücken ließ, daß ich, nach einigen Versuchen, die wir mit dem luftsauren Stronthianit angestellt hätten, daran zweifelte, daß eine neue Erde darin enthalten sey. Meine Zweifel stützten sich auf folgende Gründe:

1) Es war mir vor mehrern Jahren geglückt, durch die Kalcination aus der luftsauren Schwererde Luftsäure zu entwickeln. Ich löste nachher die kalcinirte Schwererde im warmen Wasser auf und erhielt hernach Krystallen. Ich konnte also diesen Charakter nicht als dem Stronthianit allein zukommend betrachten.

2) Ich wußte ferner, das der salzsaure Kalk, wenn er in Alkohol aufgelöst wird, ihm auch die Eigenschaft giebt, mit einer rothen Flamme zu brennen.

Diese Betrachtungen brachten mich also auf die Vermuthung, daß dem luftsauren Stronthianit luftsaure Kalkerde beygemischt sey. Bey dem Stükke, das ich von jener Steinart hatte, war das der Fall. Ich werde hier die Versuche angeben, die ich machte, um sie darin zu entdecken, und da sie zur Vergleichung auch mit der natürlichen kohlensauren Schwererde gemacht sind, so stelle ich sie hier neben einander, damit man urtheilen könne, worin sich der luftsaure Stronthianit der luftsauren

Schwererde von Anglezark (dem Witherit) nähert, und worin sie verschieden ist.

Vergleichung des Stronthianits und Witherits.

1. Die luftsaure Schwererde findet sich in einem Bleygange des Schwerspaths. Der zu Anglezark in Lancashar bricht.

Der luftsaure Stronthianit zu Stronthian in Argyleshire gleichfalls auf einem Bleygange mit Schwerspath.

2. Der Witherit von Anglezark ist den Thieren ein tödtliches Gift und man kennt ihn im Lande unter dem Namen Ratzenstein. Ein kleiner Hund, dem ich davon 15 Gran eingab, bekam Erbrechen davon, und starb nach 8 Stunden. Ein Hund von beynahe gleicher Stärke, dem ich 15 Gran luftsaure Schwererde gab, die ich durch die Zersetzung des Schwerspaths erhalten hatte, bekam auch Erbrechen, und starb nach 5 Stunden. Der letzte wurde durch den Bürger Chaussier geöffnet. Ein anderer Hund, dem ich eine gleiche Menge von luftsaurer Schwererde gab, die ich durch die Bereitung des Schwerspaths aus dem ehemaligen Auvergne erhielt, bekam auch Erbrechen, doch starb er nicht, ob er gleich zwey Tage hinter einander davon bekam; er erbrach aber jedesmal.

Ich habe mir vorgenommen, diese Versuche mit den luftsauren Schwererden, die ich aus den verschie-

schiedenen Schwerspathen, besonders auch aus denjenigen, welche nicht in den Metallgängen brechen, bereiten werde, fortzusetzen.

Der luftsaure Stronthianit kann im Gegentheil ohne Gefahr innerlich genommen werden. Ich gab einem kleinen Hunde 20 Gran, es erfolgte aber kein Erbrechen, und nach 20 Stunden nahm ich keine Unbequemlichkeit mehr an ihm wahr. Diese Versuche müssen mit starken Gaben wiederholt werden. Auch Blumenbach versichert, daß der luftsaure Stronthianit dem thierischen Körper, innerlich genommen, nicht schädlich ist. Diese Beobachtungen zeigen also eine Verschiedenheit zwischen dem Strontianit und der Schwererde.

3. Die Farbe der luftsauren Schwererde von Anglezark ist grauweiß. Man findet sie zuweilen krystallisirt, gemeiniglich aber in gestreiften Stükken. Ihre specifische Schwere ist 42,919 bis 43,710.

Die Farbe des luftsauren Stronthianits ist hellgrün; auch findet man ihn durchsichtig und ohne Farbe. Er ist gestreift und zuweilen regelmäßig krystallisirt. Die specifische Schwere ist 36,583 bis 36,758. Der luftsaure Stronthianit ist also viel leichter, als der luftsaure Witherit.

4. Die natürliche luftsaure Schwererde verliert in einem nicht zu heftigen Feuer nichts von

ihrem Gewichte; bey einem stärkern Feuer greift sie den Tiegel an, und kommt in Fluß.

Der luftsaure Stronthianit hält auch die Luftsäure sehr stark zurück, wenn aber das Feuer unter gehöriger Vorsicht unterhalten wird, so kann man von 100 Theilen wohl 5 bis 6 Theile davon abscheiden, ohne daß der Tiegel angegriffen wird; jedoch muß man sich wohl hüten, daß man das Feuer nicht zu stark macht: denn die Erde würde dann den Tiegel angreifen und ein grünes Glas geben. Die Luftsäure ist also nicht so fest mit dem Stronthianit, als mit dem Witherit verbunden.

5. Hope und Klaproth hatten beobachtet, daß der kalcinirte Stronthianit im Wasser auflöslich war, und daß in kochendem Wasser sich genug davon auflöste, um durch die Abkühlung Krystalleu zu geben, so daß diese beyden Scheidekünstler diese Eigenschaft für einen auszeichnenden Charakter des Stronthianits hielten. Hrn. Klaproth ist es besonders nie geglückt, die natürliche luftsaure Schwererde hinlänglich zu kalciniren, um die Auflösbarkeit derselben versuchen zu können. Wenn er sie gelinde erhitzte, so wurde die Luftsäure nicht davon geschieden; bey stärkerem Feuer wurde sie zu Glas. Hrn. Hope hingegen hat er in einem Anhange zu seiner Abhandlung bekannt gemacht, daß es ihm geglückt sey, die natürliche luftsaure Schwererde in einem Tiegel von Reißbley zu kal=

kalciniren, und daß er gefunden habe, daß diese kalcinirte Erde sich in kochendem Wasser auflösen lasse, und, wie die Stronthianerde, zum Krystallisiren zu bringen sey. Hope hält also diese Eigenschaft nicht mehr für einen wesentlichen Charakter der Stronthianerde.

Auch mir ist es geglückt, mit Leichtigkeit die Luftsäure sowohl von der natürlichen, als der künstlichen luftsauren Schwererde, eben so von dem luftsauren Stronthianit abzuscheiden, ohne Tiegel von Reißbley anzuwenden. Ich will hier die Mittel angeben, unter denen es mir beständig geglückt ist, und will hier die in dieser Hinsicht gemachten Versuche erzählen.

Methode, um die Luftsäure aus der luftsauren Schwererde und dem luftsauren Stronthianit auszuscheiden.

Zu 100 Gran der gepülverten luftsauren natürlichen Schwererde mischte ich 10 Gran gepülverte Kohle. Nachdem das Ganze gut gemischt war, machte ich mit ein wenig Leim von Stärkemehl einen festen Teig daraus, aus welchem ich eine Kugel bildete. Nun schüttete ich ein wenig von der gepülverten Kohle, die erst frisch kalcinirt war, in einen Tiegel, legte dann die kleine Kugel darauf und bedeckte sie nun wieder mit Kohlenpulver. Der Tiegel wurde mit einem Deckel versehen, mit ein

we-

wenig Thonerde verkittet, und nun eine halbe Stunde lang in ein sehr starkes Feuer gebracht. Diese Zeit ist hinlänglich, um die Luftsäure zu entbinden. Als der Tiegel wieder kalt war, öffnete ich ihn und fand die Kugel vollkommen erhalten darin, sie wog aber nicht mehr wie 70 Gran. Ich zerrieb sie nun in einem gläsernen Mörser mit ohngefähr 9 Unzen von kochendem Wasser; die Flüssigkeit filtrirte ich, und um sie noch eher zur Krystallisation zu bringen, schied ich in einer gläsernen Retorte den überflüssigen Theil des Wassers davon ab. Durch die Abkühlung bildeten sich in der Retorte Krystallen, die mehrere Linien lang waren.

Zum zweyten Male wurden wieder 100 Gran der luftsauren Schwererde genommen, die durch das gewöhnliche Verfahren aus der vitriolsauren Schwererde bereitet waren, uud mit 10 Gran gepülverter Kohle, wie oben, behandelt. Der Tiegel wurde eine Stunde lang gleichmäßig erhitzt. Der Rückstand wurde mit kochendem Wasser behandelt, in einer Retorte eingedickt, und ich erhielt nun durch die Abkühlung Krystallen, die den oben erwähnten ähnlich waren.

Zum dritten Mal wurden 100 Gran des luftsauren Stronthianits auf dieselbe Art behandelt. Was nach der Kalcination übrig blieb, wog nur 72 Gran. Die Auflösung desselben in kochendem Wasser schien mir weit gesättigter, als die der

Schwer-

Schwererde, und ohne weitere Eindickung erhielt ich durch die Abkühlung Krystallen, ob ich gleich beynahe eben so viel Wasser gebraucht hatte, als in den vorigen Versuchen. Ich glaube jedoch nicht, daß die Stronthianerde viel auflöslicher ist, als die Schwererde: denn in mehrern andern Versuchen habe ich solche gesättigte Auflösungen von Schwererde bekommen, daß sie sich durch die Abkühlung in Masse und undeutlich krystallisirte. Auch ist es ausgemacht, daß durch das Feuer sowohl aus der Stronthian- als Schwererde die Luftsäure abgeschieden wird, und daß diese Erden nachher im Wasser auflöslich werden; jedoch in kochendem Wasser weit mehr, so daß sie durch die Abkühlung Krystallen geben.

Dieser Charakter ist also nicht, wie Hr. Klaproth behauptet hat, nur der Stronthianerde eigenthümlich.

Auch habe ich bemerkt, daß die Auflösungen der Schwererde und des Stronthianits, sie mögen rein oder kalcinirt seyn, einen laugenartigen Geruch haben.

Behandlung der luftsauren Stronthian- und Schwererde mit Salpetersäure.

Die natürliche luftsaure Schwererde wurde völlig in verdünnter Salpetersäure aufgelöst. Bey

der

der Auflösung entbanden sich $\frac{22}{100}$ Luftsäure. Die Flüssigkeit gab durch die Abdampfung Krystallen, deren Gestalt am gewöhnlichsten achtseitig ist.

Nun wurden auch 100 Gran von luftsaurer Stronthianerde durch die Salpetersäure aufgelöst, es entband sich aber weit mehr Luftsäure, nämlich $\frac{30}{100}$. Die Krystallen des aus dieser Verbindung entstehenden Salzes sind auch achtseitig.

Mit der Salzsäure.

Durch die Auflösung von 100 Gran der natürlichen luftsauren Schwererde in Salzsäure erhielt ich 22 Gran Luftsäure. Durch die Abdampfung gab die Auflösung Krystallen, die aus kurzen abgeflachten Prismen oder aus sechsseitigen Platten bestanden und 138 Gran schwer waren. Ich löste nun auch 100 Gran luftsaure Schwererde auf, die ich durch die Zersetzung des Schwerspaths erhalten hatte. Die sich entbindende Luftsäure betrug auch 22 Gran, und das salzsaure Salz hatte eben die Krystallen, wie das vorige, so daß dem Anscheine nach kein Unterschied zu finden war. *)

Nicht

*) Der glückliche Erfolg, den Crawford bey dem innern Gebrauche der salzsauren Schwererde in skrophulösen Krankheiten gehabt hat, ist auch in Frankreich bekannt geworden, und die Aerzte gebrauchen schon hin und wieder dieses neue Mittel. Wegen seiner großen Wirksamkeit aber, die oft gefährlich werden kann, sollte man es immer nur

Nicht so verhielt es sich mit dem luftsauren Strouthianit; er wurde völlig von der Salzsäure aufgelöst, es entbanden sich aber $\frac{36}{100}$ Luftsäure, und das Salz, das ich aus dieser Verbindung erhielt, krystallisirte in langen Nadeln, oder in sehr feinen rhomboidalischen Prismen, die in einer Pyramide mit zwey Seiten auslaufen. Die Prismen sind zuweilen sechseckig. Auch ist dieses Salz weit auflösbarer, als die salzsaure Schwererde. Ich er-

nur in sehr kleinen Gaben geben, und genau die Wirkung beobachten, die es hervorbringt. Die Societé de Santé beschäftigt sich jetzt damit, durch Versuche genau die Vortheile zu bestimmen, welche die Anwendung dieses Mittels in der Heilkunde haben kann. Bestimmte Commissarien müssen an Pferden damit Versuche machen. Die Bürger Husard und Biron wandten bey Pferden, die den Wurm (sarcin) hatten, sowohl die salz- als luftsaure Schwererde an. Die Pferde erhielten täglich 2 Drachmen, und schienen nach 15 Tagen völlig geheilt zu seyn, als dasjenige, welches die salzsaure Schwererde bekommen hatte, plötzlich starb. Das andre, welches die künstliche luftsaure Schwererde bekommen hatte, starb auch plötzlich nach einigen Tagen. Bey der Eröffnung fand man alle Eingeweide gesund und durchaus keine Spur weder von den Zubereitungen der Schwererde, noch von der zurückgetretenen Krankheit. Auch ein drittes Pferd ist nach dem Gebrauch der luftsauren Schwererde plötzlich gestorben. Es scheint also wohl immer mehr und mehr gewiß zu werden, daß die luftsaure Schwererde, sowohl die natürliche, als die künstliche, innerlich genommen, tödtlich werden können. —. Die Versuche an Pferden werden fortgesetzt.

erhielt von 100 Gran der luftsauren Erde 76 Gr. des salzsauren Salzes. Crawford ist einer der ersten gewesen, der den großen Unterschied beobachtet hat, welche unter der Gestalt der Krystallen der salzsauren Schwer- und Strontianerde, so wie unter den Graden ihrer Auflösbarkeit in Wasser, Statt hatte. Hieraus schloß er, daß diese Substanzen nicht einerley Natur haben könnten. *)

Mit der Vitriolsäure.

Die natürliche luftsaure Schwererde wurde gepülvert und durch Vitriolsäure zersetzt. Es wurde Luftsäure entbunden, und es entstand nun vitriolsaure Schwererde, die im Wasser unauflöslich ist.

Die luftsaure Strontianerde wird auch durch die Vitriolsäure zersetzt und Luftsäure entbunden, und von dem daraus entstandenen Salze löst sich auch nur wenig in Wasser auf. Nach Hope's Beobachtung löste sich in 4 Unzen von destillirtem Wasser nur $\frac{1}{2}$ Gran auf, und daß sich ein Niederschlag von vitriolsaurer Schwererde bildete, wenn man zu jener Auflösung salzsaure Schwererde mischte. Die vitriolsaure Strontianerde ist also viel auflöslicher, als die vitriolsaure Schwererde.

Mit der Essigsäure.

Die Essigsäure entbindet die Luftsäure aus der luftsauren Schwererde. Auch die luftsaure Strontian-

*) s. die Note im Anfange dieser Abhandlung.

thianerde wird davon zersetzt. Die aus diesen Verbindungen entstehenden Salze behalten ihre krystallinische Form und zerfließen nicht.

Ueber die rothe Flamme, womit der Alkohol brennt, in welchem salz- oder salpetersaure Stronthian- oder Kalkerde aufgelöst ist.

Unter den Charakteren, welche Hope, Klaproth und Andre der Stronthianerde beylegen, ist auch dieser, den sie als entscheidend betrachten. Man hatte beobachtet, daß der Alkohol, in welchem man salpeter- und salzsaure Schwererde aufgelöst hatte, mit einer gelblichweißen Flamme brennte; da hingegen der Alkohol, worin salz- oder salpetersaure Stronthianerde aufgelöst war, eine karminrothe Flamme gab. Hope sagt, Hr. Asch habe seit 1787 die besondre Flamme bemerkt, welche der Alkohol durch die salzsaure Stronthianerde erhält. Die in Gegenwart der Zöglinge der ecole polytechnique wiederholten Versuche haben das nämliche Ergebniß geliefert; da aber die salpeter- und salzsaure Kalkerde gleichfalls diese Eigenschaft haben, so glaubte ich untersuchen zu müssen, ob die salpeter- und salzsaure Stronthianerde nicht Kalkerde enthielte, weswegen ich die folgenden Versuche unternahm.

Ver-

Versuche, um zu bestimmen, ob die Stronthianerde keine Kalkerde enthalte.

1) Zu einer Auflösung von salpetersaurer Schwererde setzte ich sehr reine und von Vitriolsäure freye Flußspathsäure. Die Mischung geschah ohne Niederschlag.

2) Zu einer Auflösung von salpetersaurer Stronthianerde setzte ich gleichfalls Flußspathsäure, und auch hier erfolgte kein Niederschlag.

3) Zu den Auflösungen der salpetersauren Schwer- und Stronthianerde, die in verschiedenen Gefäßen aufbewahrt wurden, setzte ich zwey oder drey Tropfen von salpetersaurem Kalk, und goß nachher Flußspathsäure dazu. Es entstand sogleich ein weißer Niederschlag, der aus flußspathsaurem Kalk bestand.

Hieraus ergiebt sich, daß die salpetersaure Stronthianerde keine Kalkerde enthielt; denn wenn es auch eine noch so geringe Menge gewesen wäre, so würde die Flußspathsäure doch einen Niederschlag bewirkt haben. Denn diese Säure hat eine solche Verwandtschaft zur Kalkerde, daß sie selbige sogar der Vitriolsäure entzieht, wenn der Selenit im Wasser aufgelöst ist. Setzt man einige Tropfen Flußspathsäure zu selenithaltigem Wasser, so entsteht eben so schnell ein Niederschlag, als wenn

man

man Sauerkleesäure anwendet. Auch kann man das flußspathsaure Ammoniak, wenn es sehr rein ist, zur Entdeckung der Kalkerde anwenden: denn wenn man es mit dem salpeter=, salz= oder vitriol=sauren Kalke mischt, so geschieht eine Zersetzung durch doppelte Verwandtschaften, und es erfolgt ein Niederschlag von flußspathsaurem Kalke.

Die salpetersaure Stronthianerde wird nicht, wie die salpetersaure Schwererde, durch blausaures Kali oder =Kalk= erde niedergeschlagen.

Wir haben gesehen, daß ungeachtet der Aehnlichkeit in den Kennzeichen der Stronthian= und Schwererde dennoch bey strenger Prüfung sich bedeutende Verschiedenheiten zeigten. Folgender Versuch, der sich auf die Beobachtung von Hope gründet, giebt uns ein weit mehr in die Augen fallendes Kennzeichen an die Hand. Man wußte, daß die salpetersaure Schwererde vollkommen durch das blausaure Kali und die blausaure Kalkerde niedergeschlagen wird. Hope, der das blausaure Kali zu einer Auflösung von salpetersaurer Stronthianerde setzte, erhielt wegen des Eisens, das den luftsauren Stronthianit begleitet, nur einen geringen Niederschlag. Ich wollte mich selbst davon überzeugen, und bereitete also drey Auflösungen, nämlich 1) eine Auflösung der natürlichen luftsauren Schwererde in Salpetersäure; 2) luftsaure

Schwer=

Schwererde, durch die Zersetzung des Schwerspaths gewonnen, in Salpetersäure; 3) eine Auflösung der luftsauren Stronthianerde in Salpetersäure. Zu diesen drey Auflösungen in besondern Gefäßen setzte ich eine hinlängliche Menge von blausaurem Kali, um die Zersetzung zu bewirken. Es erfolgte bey der salpetersauren Schwererde ein reichlicher Niederschlag, und die darüber stehenden Flüssigkeiten gaben nachher bey dem Zusatze von blausaurem Kali keine Spur eines Niederschlags mehr.

Die salpetersaure Stronthianerde hingegen gab wegen des Eisens nur einen schwachen blauen Niederschlag, und durch einen Ueberschuß von blausaurem Kali wurde nichts mehr niedergeschlagen. Die Flüssigkeit gab, mit luftsaurem Kali probirt, einen weißen sehr reichlichen Niederschlag, welcher luftsaure Stronthianerde war.

Es ist also ausgemacht, daß das blausaure Kali nicht die salpetersaure Stronthianerde zersetzt, da hingegen die salpetersaure Schwererde völlig dadurch zersetzt wird. Dadurch erhalten wir also ein unterscheidendes Kennzeichen *) der beyden Erden. Uebrigens untersuche ich hier die Natur des Niederschlags nicht, den man durch die Zersetzung der sal-

*) Wegen desjenigen, was etwa hierbey noch zu erinnern seyn möchte, sehe man Hrn. Reinecke's merkwürdige Versuche nach. (chem. Ann. J. 1798. B. 2. S. 355. ff.) C.

salpetersauren Schwererde vermittelst des blausauren Kali's erhält, und ob die Zersetzung nur wegen des sich bildenden dreyfachen Salzes oder wegen der Vitriolsäure, welche das blausaure Kali zuweilen enthalten kann, geschieht. Da die vergleichenden Versuche, welche ich hier erzählt habe, mit dem nämlichen blausauren Kali gemacht sind; so hätte die salpetersaure Stronthianerde eben so zersetzt werden müssen, wie die salpetersaure Schwererde, wenn beyde Erden einerley Natur hätten.

Bestandtheile der natürlichen luftsauren Stronthian- und Schwererde.

Die Versuche ausführlich anzugeben, würde zuweilen Zeit wegnehmen. Durch die Auflösung in Salzsäure habe ich die Luftsäure, und durch die Kalcination die Menge der Erde bestimmt. Folgendes ist die Mittelzahl, die ich bey 100 Gran der natürlichen luftsauren Schwererde oder des Witherits erhalten habe.

Schwererde	62
Luftsäure	22
Wasser	16
	100

100 Gran luftsaure Stronthianerde enthalten

Stronthianerde	62
Luftsäure	30
Wasser	8
	100

Ich

Ich habe meine Untersuchungen aus Mangel an Substanz nicht weiter fortsetzen können, sobald ich sie mir aber wieder verschaffen kann, werde ich damit fortfahren, um mehrere und auffallendere Kennzeichen ausfindig zu machen. Indessen wenn man nach den Versuchen von Klaproth, Hope und den meinigen Rücksicht darauf nimmt,

1) daß die luftsaure Stronthianerde weder Erbrechen, noch tödtliche Wirkungen hervorbringt, wie die natürliche oder künstliche luftsaure Schwererde;

2) daß die luftsaure Stronthianerde viel geringere specifische Schwere hat, als die luftsaure Schwererde;

3) daß sie durch die Wärme viel leichter die Luftsäure verliert, und auch mehr davon enthält, als die Schwererde;

4) daß die kalcinirte Stronthianerde sich im kalten uud warmen Wasser auflöst, jedoch in letzterm in weit grösserer Menge, so daß sie durch die Abkühlung Krystallen giebt: eine Eigenschaft, die sie freylich mit der Schwererde gemeinschaftlich hat;

5) daß die salpeter- und salzsaure Stronthianerde weit auflöslicher ist, als die Verbindung der Schwererde mit jenen Säuren, und daß sie dem Alkohol die Eigenschaft mittheilen, mit einer rothen

then Flamme zu brennen, während die Salze der Schwererde der Flamme des Alkohols eine blaugelbliche Farbe geben;

6) daß die Stronthianerde keine Kalkerde enthält, und endlich

7) daß die salpetersaure Stronthianerde nicht, wie die salpetersaure Schwererde, durch das blausaure Kali zersetzt wird:

so wird man vermöge dieser Kennzeichen schon einen hinlänglich bestimmten Unterschied unter der Stronthian- und Schwererde, und noch mehr unter ihr und den übrigen bekannten Erden finden, und sie also allerdings als eine besondre Erde ansehen müssen.

Fernere Versuche.

Da die Stronthian- und Schwererde nicht reiner seyn konnten, als im Zustande der Krystallisation, nach vorhergegangener Kalcination und Auflösung in Wasser, so glaubte ich sie mir in diesem Zustande verschaffen zu müssen, um fernere vergleichende Versuche damit anzustellen.

1) Ich schüttete zuerst 16 Gran der (von Luftsäure) gereinigten und krystallisirten Schwererde mit $\frac{1}{2}$ Drachme reiner Salpetersäure von $12\frac{1}{2}°$ in eine kleine Schaale. Die Verbindung geschahe unter Entbindung von Wärmestoff, und die

krystallisirte Schwererde gab sogleich, ohne aufgelöst zu werden, undurchsichtige Krystallen, welche salpetersaure Schwererde waren. Ich setzte 2 Drachmen destillirtes Wasser zu, und es wurde alles aufgelöst.

2) 16 Gran krystallisirter Strontianerde wurden mit ½ Dr. der nämlichen Säure behandelt. Bey der Verbindung wurde Wärmestoff entbunden. Die Krystallen lösten sich auf und wurden nicht undurchsichtig, wie in den vorigen Versuchen. Ich setzte 2 Drachmen destillirtes Wasser zu, um eine der ersten ähnliche Auflösung zu erhalten.

3) Zu einem Theile der Auflösung Nr. 1. wurde in einem Glase eine hinlängliche Menge von blausaurem Kali gegossen. Es erfolgte ein Niederschlag, und auf den weitern Zusatz von blausaurem Kali fiel nichts mehr nieder. Der übrige Theil der Auflösung gab durch die Abdampfung achteckige Krystallen von salpetersaurer Schwererde.

4) Ein Theil der Auflösung Nr. 2. gab mit blausaurem Kali einen geringen Niederschlag; allein die Flüssigkeit gab, ob ich gleich vorher noch überschüssiges blausaures Kali zugesetzt hatte, mit dem luftsauren Kali dennoch einen reichlichen Niederschlag. Der übrige Theil der Auflösung gab durch die Abdampfung achteckige

Kry-

Krystallen, die viel auflöslicher, als die der Schwererde waren.

5) 54 Gran reiner und krystallisirter Schwererde wurden mit 2 Drachmen verdünnter Salzsäure behandelt. Die Auflösung gieng ohne Aufbrausen und ohne Wärme vor sich; ich setzte noch 2 Drachmen von destillirtem Wasser zu, und dampfte diese Auflösung nachher in einem gelinde erhitzten Sandbade ab. Als ein Theil des Wassers verdampft war, bildeten sich Krystallen in sechsseitigen Platten, denen der salzsauren Schwererde ähnlich. Ihr Gewicht betrug 32 Gran. 12 Gran dieses Salzes, in einem gläsernen Mörser gerieben, konnten sich in einer halben Unze Alkohol nicht völlig auflösen. Ich schüttete darauf alles in eine Phiole, und suchte die Auflösung durch die Wärme zu befördern; gleichwohl blieb ein Theil des Salzes auf dem Boden des Glases unaufgelöst. Da ich nachher diese Auflösung anzündete, so brannte der Alkohol mit einer gelblichen Flamme.

6) 54 Gran von krystallisirter Strontianerde wurden mit eben der Salzsäure behandelt. Die Auflösung geschah unter Entbindung von Wärme; die Flüssigkeit wurde abgedampft, und diese sowohl, wie die von der salzsauren Schwererde des vorigen Versuchs, (die schon vorher, jedoch auf dem Feuer, Krystallen gegeben hatte),

blieb flüssig; nachdem ich sie aber vom Feuer abgenommen hatte, krystallisirte sie in Masse und in Nadeln, wie die salzsaure Stronthianerde. Dieses Salz ist also in Wasser viel auflöslicher, als die salzsaure Schwererde. Das Gewicht der in diesem Versuche erhaltenen Stronthianerde betrug 38 Gran.

Auch in Alkohol löst sich dieses Salz weit leichter auf. 12 Gran, die ich in einem gläsernen Mörser mit 1 Drachme Alkohol rieb, lösten sich völlig darin auf. Ich setzte aber dennoch 3 Drachmen Alkohol zu, um auch hier, wie im vorigen Versuche, eine halbe Unze anzuwenden. Als ich es anzündete, brannte es mit einer schönen rothen Flamme.

7) Eine gesättigte Auflösung von reiner Schwererde giebt durch den Zusatz von einigen Tropfen Aepfelsäure einen weißen Niederschlag, der aus äpfelsaurer Schwererde besteht. In einer gesättigten Auflösung der Stronthianerde bringt die Säure keinen Niederschlag hervor. Die äpfelsaure Stronthianerde ist also viel auflöslicher, als die äpfelsaure Schwererde.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich also eine Verschiedenheit unter der reinen Stronthian- und Schwererde.

Bis jetzt hat man die luftsaure Stronthianerde nur an einem Orte, zu Stronthian in Argyleshire, gefunden; Hr. Meyer, Apotheker zu Stettin, meldet aber, daß sie sich zu Freyberg in Sachsen, mit der Vitriolsäure im Schwerspathe verbunden, befinde. Ich habe ein Stück von vitriolsaurer Schwererde, und zwar von derjenigen, welche stänglicher Schwerspath genannt wird, zerlegt, ich erhielt aber nicht Stronthian-, sondern Schwererde daraus. Vielleicht habe ich nicht die Art untersucht, welche Hr. Meyer meynt. Uebrigens findet sich die Stronthianerde doch auch ausser Stronthian. Ein Stück, auf welches der B. Guyot mit eigner Hand Schwererde von Leadhills geschrieben hatte, welches ich von ihm während seiner Reise in Schottland erhielt, erkannte ich bey der Untersuchung für luftsaure Stronthianerde. Die Farbe ist grünlichweiß; es scheint aus mehrern Prismen zu bestehen, welches ihm ein gestreiftes Ansehen giebt. Die specifische Schwere ist 36,195. Mit Salzsäure behandelt, gab es $\frac{31\frac{1}{2}}{100}$ Luftsäure, und bildete ein salzsaures Salz, das in Nadeln anschießt, und das, in Alkohol aufgelöst, seine Flamme roth färbt. Kurz es schien der salzsauren Stronthianerde völlig ähnlich zu seyn. Ich habe dieses Erz von Leadhills in Schottland auch mit andern Säuren behandelt, und die Resultate haben mich überzeugt, daß es Stronthianerde enthält. Wahrscheinlich werden die Nachforschun-

schungen der Mineralogen sie auch noch an vielen andern Orten entdecken. *)

VIII.

Ueber das Verbrennen des Phosphors in dem sogenannten leeren Raume der Luftpumpe.

Vom Hrn. van Marum. **)

---

§. 1.

Da ich in einer Vorlesung in der Teylerschen Stiftung das Verbrennen des Phosphors in Sauerstoffgas, nach Lavoisier's Methode, in einer gläsernen Kugel durch Hülfe des Brennglases, wegen der Jahrszeit (im December), nicht bewirken konnte, so wählte ich dazu den elektrischen Funken. Vorläufig versuchte ich, durch kleine elektrische Entladungen den Phosphor anzuzünden. Da dies aber nicht gelingen wollte, so wickelte ich ein wenig Baum-

*) Analyse d'un fossile bleu de Vorau, par Klaproth. T. XXI. p. 144-149. Analyse du Lapis Lazuli oriental. par Klaproth. ib. p. 150-157. (Beyde aus Hrn. Klaproths vortrefflichen Beyträgen übersetzt).

**) Annales de Chimie T. XXI. p. 158-173.

Baumwolle (ohngefähr $\frac{3}{4}$ Gran) um das eine Ende des Phosphorstängelchens, und streuete in dieselbe etwas fein pulverisirtes Harz. Nun ließ ich durch die mit Harz bestreuete Baumwolle, die reichlich $\frac{1}{4}$ Zoll über die Phosphorstange hervorstand, den elektrischen Funken gerade durchgehen. Bey dem ersten Versuche pumpte ich die Kugel nicht weiter aus, als bis das Queckſilber in der langen Röhre noch ohngefähr einen Zoll niedriger stand, als in der Barometerröhre. Ich ließ hierauf gleich die Luft aus dem Gazometer in die Kugel übergehen, und zündete den Phosphor an, ohne daß ich bey dem Versuche einiges Hinderniß wahrnahm.

§. 2.

In dem folgenden Versuche setzte ich eine Rolle Phosphor senkrecht in ein Schmelztiegelchen von Platina, das in der Mitte einer Glaskugel, von ohngefähr 13″ im Durchmesser, hieng, und umwickelte vorher auf die angezeigte Art das obere Ende der Rolle mit Baumwolle, die mit Harz eingepudert war. Nun suchte ich die Kugel so weit als möglich auszupumpen; allein eine unerwartete Erscheinung hinderte mich in dieser Arbeit. Ich hatte die Lichter wegbringen lassen, um desto besser das Licht des Phosphors beobachten zu können, und wir bemerkten nun, daß sein Licht sehr ansehnlich zunahm, als die Queckſilberhöhe in der obgedachten Röhre noch ohngefähr einen Zoll von der Barometerhöhe verschieden war. Das Licht nahm

zu, so wie die Luft mehr verdünnt wurde. In einer so sehr verdünnten Luft vermuthete ich nichts weniger, als eine Entzündung des Phosphors, und ließ das Auspumpen fortsetzen. Allein auf einmal gerieth der Phosphor in Flammen, als das Queckſilber in der Röhre noch höchſtens einen halben Zoll Höhe hatte.

§. 3.

Voller Begierde, die Urſache dieſer ſonderbaren Entzündung des Phosphors in einer ſo ſtark verdünnten Luft zu erfahren, ſtellte ich an einem andern Tage eine Rolle Phosphor, die auf ähnliche Art mit Baumwolle und Harz umwickelt war, unter einen Glaskolben, der ohngefähr 400″ K. Inhalt hatte. Die Glocke ſtellte ich auf den Teller der Luftpumpe, und ſuchte dieſe Erſcheinung mit mehr Genauigkeit zu beobachten. Das Thermometer ſtand zur Zeit des Verſuchs faſt auf derſelben Höhe, wie beym vorigen Verſuche, nämlich auf 36° Fahr. Ich ſtellte eine verkürzte Queckſilberröhre unter die Glasglocke, um deſto beſſer den Grad der Verdünnung der Luft beobachten zu können, bey welchem die Entzündung entſtehen möchte. Als die Luft ſo weit verdünnt war, daß das Queckſilber ohngefähr noch einen Zoll hoch in der Röhre ſtand, fieng das Licht des Phosphors an zuzunehmen, vorzüglich an dem obern Ende der der Stange. Es wurde gradweiſe ſtärker, indeſſen ich die Luft langſam weiter verdünnen ließ, und

als das Queckſilber auf 5‴ ſtand, gerieth der Phosphor wieder in Flammen. Die Flamme war blaſſer und matter, als ſie vom Phosphor zu ſeyn pflegt, der in atmoſphäriſcher Luft von gewöhnlicher Dichtheit angezündet wird. Ich ſah die Flamme immer matter werden, bis endlich nach Verlauf von ohngefähr 2 Minuten das Leuchten ganz aufhörte.

§. 4.

Um zu verſuchen, ob etwa die mit Harz eingepuderte Baumwolle, womit der Phosphor umwunden war, die Entzündung veranlaßte; ſtellte ich unter dieſelbe Glasglocke zwey gleiche Stangen Phosphor, von welchen nur die eine mit Baumwolle und Harz umwickelt war. Beyde Stücke fiengen zu gleicher Zeit an zu leuchten, als das Queckſilber ohngefähr 1″ hoch in der Röhre ſtand; allein nur das Stück, welches mit Baumwolle und Harz verſehen war, entzündete ſich bey einer fortgeſetzten Verdünnung der Luft.

Mit Grund glaubte ich jetzt vermuthen zu können, daß das Harz die veranlaſſende Urſache der Entzündung ſey. Zur völligen Ausmittelung ſtellte ich unter dieſelbe Glasglocke drey gleiche Stangen Phosphor, wovon die eine blos mit feingepülvertem Harz beſtreut, die andre blos mit Baumwolle umwickelt, und die dritte wie beym vorigen Verſuche mit Baumwolle und Harz verſehen war.

war. Bey allen dreyen wurde das Licht wieder stärker, als das Queckſilber noch ohngefähr 1" hoch in der Röhre ſtand. Das Stück Phosphor mit Baumwolle und Harz umwickelt, entzündete ſich zuerſt, bald darauf das Stück, welches blos mit Baumwolle verſehen war. Das Stück, das allein mit Harz beſtreut war, entzündete ſich nicht. Man ſieht alſo, daß nicht das Harz, ſondern die Baumwolle der Grund dieſer Entzündung ſey.

§. 5.

Nach dieſem Reſultate war es noch die Frage, auf welche Art die Baumwolle die vermittelnde Urſache der Entzündung des Phosphors ſeyn könne, in einer Luft, die ſo verdünnt war, daß alle andere brennende Stoffe darin ausgelöſcht werden, und noch mehr, wie der Phosphor durch ſich ſelbſt ſich entzünden kann, wenn man dieſen Verſuch in einer Luft anſtellt, worin die Temperatur nur auf 56 und 58 Grade ſteigt, da doch derſelbe in atmoſphäriſcher Luft ſich nicht entzündet, wenn er nicht vorher bis auf 112 Grad erhitzt wird. Nach einigem Nachſinnen und darnach eingerichteten Verſuchen fand ich, daß dieſe ſonderbare Erſcheinung nach Lavoiſier's Theorie ſich ſehr gut erklären laſſe.*)

Die vorläufige Vermehrung des Lichts, die ich am Phosphor bemerkte, wenn die Luft, worin er

*) Daß dies nicht ſo leicht ſey und ſich mancherley Schwierigkeiten dabey finden, habe ich (chem. Ann. J. 1799. B. 1. S. 172. ff. und 230. ff.) gezeigt. C.

er sich befand, bis auf einen gewissen Grad verdünnt war, leitete mich auf diese Erklärungsart. Ich werde deswegen zuerst von der muthmaßlichen Ursache des stuffenweise zunehmenden Phosphorlichts in verdünnter Luft reden.

§. 6.

Von dem Phosphor steigen beständig flüchtig gewordene Theilchen *) in die atmosphärische Luft auf; dies erhellet aus dem starken Verschwinden desselben, wenn er dem Dunstkreise bloßgestellt ist. Sobald die Luft bis auf einen gewissen Grad verdünnt

*) Der ganz unveränderte Phosphor als solcher ist bey der Temperatur der Atmosphäre durchaus nicht flüchtig, und erfordert zum Verflüchtigen bekanntlich eines starken Feuersgrades. Die Flüchtigkeit bey jener Temperatur erfolgt nur bey einer neuen Mischung, wenn nemlich Oxygene sich mit ihm verbunden (oder er, nach der ältern Schule, Brennstoff verloren) hat. Diese Verflüchtigung steht daher nur im Verhältnisse der Menge der Lebensluft, und so wie diese vermindert wird, kann die Verflüchtigung aus diesem Grunde nicht zunehmen. — Diese Thatsache bemerkte ich noch bey einem fest verschlossenen Glase, in welchem ich, im Herbste, zwey Stangen Phosphor eingeschlossen hatte. Gleich im Anfange bey dem sichtbaren Leuchten und Rauchen wurde das ganze Gläschen mit einem röthlichen Anflug ausgekleidet; allein eine Stelle, an welcher durch Umschütteln der Phosphorstangen der Anflug abgerieben war, wurde nicht wieder überzogen, ob es gleich den ganzen Sommer hindurch den Sonnenstrahlen stets ausgesetzt wurde. C.

dünnt ist, so können diese flüchtigen Theile oder Ausflüsse des Phosphors sich nicht länger in die Luft erheben. Sie können nur so lange in derselben aufsteigen, als sie noch specifisch leichter, als die atmosphärische Luft sind. Sobald also die Luft bis auf den Grad verdünnt ist, daß diese Theilchen oder Ausflüsse des Phosphors sich nicht mehr darin erheben können *), so bleiben sie rund um den Phosphor schweben, aus welchem sie hervorkommen. Aus dieser Ursache muß nun auch die Vereinigung des Sauerstoffs mit diesen Phosphortheilchen blos in der Nähe des Phosphors, der sie ausstößt, geschehen. Eben deswegen ereignet sich nun auch die mit dieser Vereinigung verbundene Entbindung des Wärmestoffs, der sich als eine leuchtende Materie zeigt, blos in der Nähe des Phosphors. Daher muß auch das Licht, das bey diesen Versuchen an dem Phosphor bemerkt wird, viel stärker seyn, als wenn die Phosphortheilchen sich von ihm erheben und in die Klocke vertheilen können, weil die Entbindung des Wärmestoffs, welche durch die Vereinigung des Sauerstoffs mit diesen Theilchen ent-

*) Wäre diese Erklärungsart ganz gegründet, so würde sich durch das starke Auspumpen das Licht nicht vermehren, sondern das, von den sich verflüchtigenden Phosphordünsten entspringende, sonst den ganzen Raum der Klocke einnehmende, Licht würde, unvermehrt, sich nur um den Phosphor in einem kleinern Raume anhäufen. Dies ist aber wider die oben angegebene Erfahrung. C.

entsteht, nur alsdann in einem sehr kleinen Raume in der Nähe des Phosphors Statt findet.

§. 7.

Dieser von dem Sauerstoffe frey gewordene Wärmestoff, der sich in der verdünnten Luft, wegen seiner mehrern Anhäufung um den Phosphor, als ein stärkeres Licht zeigt *), muß eben auch den Phosphor erhitzen. Hieraus läßt sich nun der Grund der Entzündung des Phosphors in verdünnter Luft, wenn er nämlich auf die angezeigte Art mit Baumwolle umwickelt ist, leicht einsehen. Wollene und baumwollene Zeuge sind bekanntermaaßen von der Art, daß sie die Verbreitung des Wärmestoffs verhindern. Der Wärmestoff, der um den Phosphor in verdünnter Luft frey wird, wird durch die Baumwolle, die seine Zerstreuung hemmt, zusammengehalten. Er häuft sich also an der Oberfläche des Phosphors an und theilt ihm endlich den Grad von Erhitzung mit, der zur Entzündung desselben erfordert wird. **)

Ist

*) Hier muß 1) erwiesen werden, daß, weil mehr Wärme da ist, auch mehr Wärme da sey (beydes ist doch, nach Herschel's Versuchen, nicht einerley); 2) daß diese mehrere Wärme, wenn sie auch da ist, zur Entzündung hinlänglich sey. C.

**) Die ganze Masse des Wärmestoffs aus dem Sauerstoffe der Luft, die noch unter der Klocke ist (wenn er sich auch sämmtlich auf die Phosphordünste um

die

Ist ein Stück Phosphor nicht mit Baumwolle oder etwas Aehnlichem umwunden, so entzündet er sich in verdünnter Luft nicht. Der Wärmestoff, der in der Nähe des Phosphors sich entbindet, verbreitet sich nämlich alsdann, wenn er nicht durch Baumwolle oder ähnliche Dinge aufgehalten wird, sehr schnell, daß der Phosphor den Grad der Wärme nicht bekommt, der zu seiner Entzündung erfordert wird.

§. 8.

Obgleich mir diese Erklärung, sobald sie mir einfiel, sehr natürlich aus dem, was wir über diesen

die Stange zur Ansäuerung niederschlüge), kann nicht mehr betragen, als 4″ derselben Luft enthalten kann, die unter derselben Klocke, im natürlichen verdichteten Zustande und mit Phosphordünsten gesättigt, sich befinden würde. Denn 400 $\times \frac{1}{300} : \frac{4}{3} \times 300$. Wenn man sogleich eine auf ähnliche Weise zubereitete Phosphorstange unter dieselbe, atmosphärische Luft athmende, Klocke brächte, so müßte sie, sobald sie mit Phosphordünsten gesättigt wäre, sich endlich ohne Auspumpen entzünden, (Wenn man die Klocke höchstens auch noch mit Baumwolle umhüllte), weil die die Phosphorstange umgebende, nur auf 4″ angeschlagene Luft eben so viele Dünste, eben so viel Sauerstoff enthielt, als die bis auf 1‴ verdünnte Luft, und die übrigen Umstände gleich wären. An dem Erfolge dieses Versuchs zweifle ich, und wäre dieses gegründet, so würde dadurch vorstehende Erklärung als unstatthaft erscheinen. C.

sen Gegenstand schon wissen, zu folgen schien, so suchte ich doch dieselbe auch sinnlich durch einen Versuch zu bestätigen. Ich bemühete mich nämlich, durch ein Thermometer es sichtbar zu machen, daß der Grad der Wärme, nahe an der Oberfläche des Phosphors, der mit Baumwolle umwickelt war, grösser sey, wenn das Licht vor der Entzündung am stärksten ist. Zu dem Ende band ich die Baumwolle, womit eine Phosphorstange, wie bey den vorigen Versuchen, umwunden war, an eine kleine Thermometerkugel, von ohngefähr $\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser, und zwar so, daß die Thermometerkugel in der Baumwolle eingehüllt und der Phosphor ohngefähr eine halbe Linie von ihr entfernt war.

Der Erfolg entsprach meiner Erwartung. Ich sahe nämlich, daß das Thermometer, als das Licht des Phosphors in verdünnter Luft anfieng zuzunehmen, von 52 bis 67 Grad stieg, ehe die Entzündung entstand.

Die Größe der Thermometerkugel schien mir Ursach zu seyn, daß es nicht höher stieg, ehe sich der Phosphor entzündete. Auch hatte ich den Phosphor um etwas von der Thermometerkugel entfernt, damit derselbe nämlich durch die Berührung der Kugel nicht verhindert würde, den Grad der Wärme anzunehmen, der zu seiner Entzündung erfordert wird. Aus diesem Grunde entschloß ich mich, den Versuch mit einem solchen Thermometer zu wie-

der-

derholen, als Dr. Hunter zur Beobachtung der Wärme an Thieren und Pflanzen gebraucht hat *), deren Kugel keine Linie im Durchmesser hatte. An demselben befestigte ich auf gleiche Art die Baumwolle, die an einer Strange Phosphor sich befand, und stellte die Kugel desselben so, daß sie unmittelbar die Mitte der Oberfläche dieser Stange Phosphor berührte, welche $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser und 4 Linien lang war.

Nun bemerkte ich, daß das Thermometer, als das Licht des Phosphors zunahm, von 46 bis 76 Grad stieg, ehe die Entzündung durchbrach. Die schnelle Erhitzung verursachte einen Sprung des Thermometers, so daß ich deswegen den Versuch mit dergleichen Thermometern zu wiederholen Anstand nahm.

Obgleich auch dieses Thermometer noch nicht den wirklichen Grad von Wärme anzeigte, der zur Entzündung des Phosphors in atmosphärischer Luft erfordert wird, so zeigt dieser Versuch doch, daß ein sehr ansehnlicher Grad von Hitze in der Nähe des Phosphors entsteht, ehe er sich entzündet.

Die Thermometerkugel, die ich zu diesem Versuche gebrauchte, hatte unten ungewöhnlich starkes Glas. Dies war unstreitig die Ursache, daß sie kurz vor der Entzündung keinen höhern Grad von

*) Philos. Transact. Vol. 68. p. 7.

von Wärme *) anzeigte. Denn es ist allerdings kein Grund zu zweifeln, daß der Phosphor in verdünnter Luft nicht bey einem geringern Grade von Wärme sich entzünde, als in atmosphärischer Luft. **)

§. 9.

Zuletzt untersuchte ich noch, wie weit die Luft verdünnt seyn könne, worin sich noch der Phosphor entzündet. Ich sah einmal, daß er sich in reiner Luft entzündete, worin das Queckſilber in der verkürzten Röhre nur eine Linie hoch stand.

Diese

*) Da die starke Glasrinde der Kugel allmälig vom Wärmestoff durchdrungen und ausgedehnt war (das Queckſilber war darin um 20 Grad gestiegen), die dicke Rinde aber vorzüglich nur im Anfange des Versuchs der Genauigkeit hinderlich ist; so scheint mir kein zureichender Grund vorhanden zu seyn, warum dies Thermometer keinen höhern Grad angezeigt hätte, wenn er zugegen gewesen wäre. Und sollte es ihn auch nicht ganz genau angezeigt haben, so müßte es doch weit höher gestanden haben, da bis zum Entzündungsgrade 112° (§. 5.) noch 36° fehlten. C.

**) Wenn Entzündung Ausscheidung einer Menge Wärmestoffs aus dem Sauerstoffgase ist; so ist nicht der mindeste Grund (vielmehr ein Gegengrund), daß bey der verdünnten Luft (also weniger Sauerstoffgas) eine solche reichlichere Ausscheidung, d. i. Flamme, erfolgen sollte, als bey weit mehrerem. C.

Diese Erscheinung ist bis jetzt, so viel mir nämlich bekannt ist, das einzige Beyspiel einer wahren Entzündung in reiner Luft, die so weit verdünnt ist, als es durch eine Luftpumpe geschehen kann. Auf keine Art kann man dies eine Entzündung in einem leeren Raume nennen. Denn so lange noch das Queckſilber unter der Klocke in der Röhre eine Linie oder $\frac{1}{10}$ Zoll hoch steht (welches der äußerste Grad von Verdünnung ist, den ich beym Gebrauch einer genauen Queckſilberröhre und einer sehr guten Luftpumpe habe bewerkstelligen können), hat die Luft unter der Klocke, bey einer Barometerhöhe von 30 Zoll, noch $\frac{1}{300}$ von der Dichtigkeit der atmosphärischen Luft.

Es ist in der That zu bewundern, daß der wenige Sauerstoff, der in einer so stark verdünnten Luft vorhanden ist, noch hinreicht, den Phosphor zu entzünden, da alle andere brennende Materialien schon in einer weniger verdünnten Luft ausgelöscht werden. Die vornehmsten Ursachen dieses Phänomens glaube ich schon angegeben zu haben.*) Hier-

*) Wenn nach der zu §. 7. gehörigen Note die Ursache der Entzündung nicht in den äußern umgebenden Umständen läge; so müßte sie in der Veränderung im Phosphor selbst begründet seyn. Veränderungen im Phosphor selbst setzen eine Mischung, keine Elementarietät voraus, wie auch manche ältere und neuere Chemiker annehmen. Weil er aus sich selbst Wärmestoff hergiebt, der vorher gebunden war, muß

Hierzu kommt noch ein zweyter Umstand, der, meiner Meynung nach, die Entzündung in diesem Falle befördert. Hierüber werde ich aber meine Gedanken erst mittheilen, wenn ich sie näher geprüft habe.

§. 10.

Daß beym Brennen des Phosphors in einer so stark verdünnten Luft eine wahre Verbrennung desselben Statt findet, lehrt die merkliche Verminderung seines Gewichts, wenn man nämlich den Versuch in einer großen Klocke anstellt, oder ihn einigemal mit demselben Stück Phosphor wiederholt. Auch findet man die Phosphorsäure auf der Schüssel der Luftpumpe, die durch die Vereinigung des Sauerstoffs mit dem brennenden Körper, wie bey allen wahren Verbrennungen, sich erzeugt.

§. 11.

Ueberdies ist noch das Verbrennen des Phosphors in so stark verdünnter Luft mit einigen Bemer-

muß er Brennstoff enthalten. Der Grund, warum dieser gebundene Wärmestoff losgemacht wird, scheint mir in dem aufgehobenen starken Drucke der Luft zu liegen, da sie überhaupt fast alle Körper zusammenhält, und wo bey jenes Aufhören mit Gewalt und Schnelligkeit noch weit gröbere Körper durchbrechen, als Brenn- und Wärmestoff ist. Die schnelle Austretung des leicht beweglichen Wärmestoffs macht hier die Erscheinung der Flamme. C.

merkungswerthen Erscheinungen begleitet, deren ich noch kürzlich Erwähnung thun will:

1) Man bemerkt durchgehends, daß der Phosphor, bald nachdem er sich entzündet hat, brennende Ausflüsse von sich wirft, die sich als so viele Feuerbälle durch das Glas verbreiten und ein sehr schönes Schauspiel geben. Die Ursache dieser Auswürfe ist mir bis jetzt noch nicht deutlich. *)

2) Die Flamme, von welcher der Phosphor nach seiner Entzündung mit verdünnter Luft umgeben wird, breitet sich immer mehr und mehr aus, und verändert sich in ein mattes Licht, welches eine sphärische Gestalt rings um den Phosphor annimmt, und darauf ganz verschwindet. Diese Ausbreitung der Flamme und des Lichts ist wahrscheinlich dem zuzuschreiben, daß die Ausflüsse des Phosphors in seiner Nähe nach und nach weniger Sauerstoff finden, womit sie sich vereinigen können. Das Licht hört endlich auf, wenn aller Sauerstoff, der in der verdünnten Luft noch übrig ist, und in dem Bezirke der Ausflüsse

*) Ist die in der letzten Note angegebene Vermuthung richtig, so ließen sich die Feuerbälle aus der Fortschleuderung der Phosphormasse durch den mit Gewalt aus dem Innern durchbrechenden Wärmestoff sehr gut erklären; aus der schwachen Entzündung durch $\frac{1}{100}$ der gewöhnlichen Luft keineswegs. E.

flüsse des Phosphors sich befindet, sich mit demselben vereinigt hat. Es kann alsdann kein Sauerstoff sich mehr mit den Ausflüssen desselben verbinden und kein Wärmestoff sich entbinden.

3) Wenn man in die Glasklocke oder in die Kugel, in welcher der Phosphor zu leuchten aufgehört hat, etwas atmosphärische Luft oder Sauerstoffgas durch einen Hahn von oben herein läßt; so sieht man, daß ein mattes Licht durch das ganze Glas sich verbreitet. Dieses entsteht durch die Vereinigung der Ausflüsse des Phosphors, die sich in der verdünnten Luft aufhalten, mit dem Sauerstoffe der reinen Luft, die in die Kugel hineingelassen worden war. Die Ausflüsse des Phosphors nach seiner Entzündung und Erhitzung scheinen viel feiner und leichter zu seyn, als vor der Entzündung. Hierin scheint der Grund zu liegen, daß sie sich in dem übriggebliebenen Stickgase, so sehr es auch verdünnt ist, erhalten können.

4) Wenn man aber eine geraume Zeit wartet, bis der Phosphor in dem verdünnten Stickgase, worin er gebrannt hat, abgekühlt ist; so sinken diese Ausflüsse zu Boden. Dies bemerkt man am besten, wenn man den Versuch mit einer Glasklocke auf dem Teller der Luftpumpe anstellt, und dann die Luft auf die bekannte Art von unten unter die Klocke gehen läßt. Bey dieser

Ma-

Manier sieht man nämlich die erwähnte Erleuchtung beym Eintritt der Luft nur in der Nähe des Tellers der Luftpumpe, auf welcher die phosphorischen Ausflüsse niedergefallen sind.

§. 12.

Wenn man atmosphärische oder reine Luft, kurz vor- oder nachher, daß das Licht aufgehört hat, von oben herein und nur so viel herein läßt, daß das Queckſilber nicht mehr als eine oder zwey Linien in der kurzen Queckſilberröhre steigt; so entzündet sich der Phosphor durchgehends von neuem. Auf diese Art ist man im Stande, die erwähnten Erscheinungen oft wieder hervorzübringen, und nach Maaßgabe der mehr oder weniger zugelaſſenen Luft sind auch die Erscheinungen verschieden. Ich würde langweilig werden, wenn ich alle die besondern Erscheinungen erzählen wollte, die ich bey diesen Versuchen gesehen. Sie sind auch bey Umständen, die von einerley Art zu seyn scheinen, doch nicht immer dieselben. Ich habe gefunden, daß Phosphor von verschiedener Bereitung in einiger Rücksicht auch verschiedene Erscheinungen gab. Die Ausströmungen des brennenden Phosphors sind besonders von sehr verschiedener Art. — —

Der Versuch ist für einen jeden, der eine Luftpumpe zu behandeln weiß, leicht anzustellen. Eine Klocke von mittelmäßiger Größe, oben mit einem Hahn versehen, ist dazu am besten. Ich habe zu

die-

diesem Versuche meistentheils Stangen von $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$ höchstens 2 Linien im Durchmesser und 8 oder 12 Gran schwer genommen, und sie $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll hoch über die Schüssel der Luftpumpe gestellt. Ein Stück Holz oder Kork von dieser Höhe kann dazu dienen. Auf den Ort, wohin man den Phosphor stellen will, bringt man ein wenig weich gemachtes Wachs oder etwas ähnliches, um den Phosphor damit fest zu kleben.

Beym Einlassen der Luft, besonders der reinen, in die Klocke muß man sich in Acht nehmen, daß man nicht zu viel auf einmal herein läßt, weil durch die größere Menge Wärmestoff, die bey der Verbrennung des Phosphors sich entbindet, die Klocke so schnell erhitzt werden kann, daß sie springt.

IX.

Ueber die Wirkung der Kälte auf die flüchtigen Oele und die in mehrern derselben sich findenden Concremente.

Von Hrn. Margueron. *)

Die flüchtigen oder wesentlichen Oele, die man aus den Pflanzen erhält, können wie das Wasser an-

*) Annal. de Chimie l. c. pag. 174-188.

angesehen werden, dessen Flüssigkeit von dem Wärmestoffe abhängt, den es enthält. Mehrere verlieren diesen Wärmestoff beym 8ten Grade über dem Gefrierpunkte, und werden zum festen Körper; dahin gehören z. B. die Oele aus dem Anis- und Fenchelsaamen; andre hingegen behalten ihre Flüssigkeit weit länger, und auf diese habe ich vorzüglich die Kälte wirken lassen. Ich hatte dabey eine doppelte Absicht: erstens die Krystallisation dieser Oele bey dem Verlust ihres Wärmestoffs zu beobachten, und dann die daraus entspringenden Erscheinungen weiter zu verfolgen.

So einfach diese Versuche auch scheinen, so haben sie dennoch ihre Schwierigkeiten. Wenn man auf die verschiedenen Charaktere der flüchtigen Oele Rücksicht nimmt, so sieht man im Allgemeinen, daß die aus den Pflanzen der warmen Klimate gewonnenen Oele schwerer und nicht so flüssig sind, als aus den Pflanzen der kalten Länder, und daß sie ein Salz enthalten, welches sich krystallisiren läßt; man weiß ferner, daß die aus den nämlichen Pflanzen unsres Klima's gewonnenen Oele in der Farbe und in der Flüssigkeit verschieden sind, welches von der Beschaffenheit des Bodens, der mehr oder minder sorgfältigen Kultur, dem Einflusse des Lichts, von dem verschiedenen Zustande der Pflanzen, in Hinsicht der Vegetation und der Anwendung derselben, ob sie frisch oder schon getrocknet bey der Destillation waren, abhängt. Es

ist

ist ferner bekannt, daß diese Pflanzenöle, wenn sie aus den Pflanzen abgeschieden sind, vermöge der Natur ihrer Bestandtheile mancherley Veränderungen unterworfen sind, welche weder von der Einwirkung der Luft und des Lichts, von der Art, wie man sie in mehr oder weniger gefüllten, mit Glas- oder Korkstöpseln verschlossenen, Gläsern aufbewahrt, abhängen. Diese Verschiedenheiten ließen erwarten, daß bey der Behandlung dieser Oele die Ergebnisse verschieden ausfallen würden. Die Oele, welche ich angewandt habe, sind bis auf die der ausländischen Pflanzen noch alle sorgfältig frisch bereitet.

Wirkung der Kälte auf mehrere flüchtige Oele.

Ich füllte sehr kleine Gläser zur Hälfte mit den flüchtigen Oelen der Pfeffermünze, Pommeranzenblüthen, Citronenschaalen, dem Bergamott-, Lavendel- und Thymianöle, Pflanzen, die alle in unsern Gegenden wachsen; ferner mit Terpentinöl, einer resinösen Substanz, und mit Zimmtöl.

Ich setzte diese mit Glasstöpseln verschlossenen Gläser mehrere Tage lang auf eine Terrasse, wo ein mit Queckſilber gefülltes Thermometer 11 Grad unter dem Gefrierpunkte stand.

Bey diesem Grade der Kälte bildeten sich an dem obern innern Theile der Gläser Krystallen mit ver-

verschiedenen Veräſtelungen, ohngefähr ſo wie man ſie an den Fenſtern der Zimmer bey großer Kälte ſieht.

Das Bergamottöl hatte in ſeiner Subſtanz eine Menge von kleinen elliptiſchen Platten; in dem Citronenöl hatten ſich kleine Kryſtallen abgeſetzt; das Pommeranzenblüthenöl war nicht mehr ſo flüſſig; das Zimmtöl war bey zunehmender Kälte, wo das Thermometer in meinem Laboratorium 15 Grad über dem Gefrierpunkte ſtand, beynahe gefroren; ich benutzte dieſen Augenblick, und brachte dieſe Oele in eine künſtliche Kälte von 22 Grad, die ich durch eine Miſchung von Eis und Salmiak hervorbrachte. Dieſe Kälte unterhielt ich 2 Stunden lang, indem ich wechſelsweiſe bald Eis, bald Salmiak zuſetzte. Während der Wirkung dieſer Kälte auf die Oele wurden die Stöpſel durch die ausdehnende Kraft einer ſich entbindenden luftförmigen Subſtanz in die Höhe gehoben; dabey verbreitete ſich ein weit lebhafterer Geruch, als wenn man dieſe Oele im Sommer deſtillirt. Der obere Theil der Gläſer war mit Nadeln überzogen, deren Veräſtelungen Dendriten bildeten. Da das Eisbad jetzt die Temperatur zu verändern anfieng, ſo fuhr ich mit der Unterſuchung der Oele ſo ſchnell als möglich fort, und beobachtete Folgendes:

1) Die innern Wände des Glaſes, worin das flüchtige Pfeffermünzöl enthalten war, wurden mit

kleinen Nadeln überzogen, die ein haarförmiges Gewächs (vegetation capillaire) vorstellten. Diese weißen Nadeln zerschmolzen unter den Fingern; auf der Zunge brachten sie einen frischen und scharfen Oelgeschmack hervor; ihre Auflösung in Alkohol wurde durch Zusatz von Wasser weiß. Das Oel hatte eine zähe Flüssigkeit; der Geruch war nicht so stark, die Farbe viel dunkler; es löste sich in Alkohol auf. Während des Versuchs hatte das Oel — seines Gewichts verloren. *)

2) Das Glas, worin das Pommeranzenblüthenöl enthalten war, hatte an seinem obern Theile verschiedene Verästelungen. Als ich es aufmachte, fand dieselbe Entbindung von Luft und die übrigen bey dem vorigen Oele beobachteten Er-

*) Der Bürger Pelletier hat Pfeffermünzöl, welches bey 6 Grad unter o in langen Nadeln anschießt, und bey einigen Graden tiefer beynahe völlig krystallisirt. Diese Eigenschaft rührt von einem besondern Umstande her. Bey einer Sendung von flüchtigen Pfeffermünzöl von London war eine Flasche von einem Maaß zerbrochen, und das Oel zog in das Heu, mit welchem man die Flaschen eingepackt hatte. Er legte dieses Heu auf die Seite, um das Oel wieder davon abzudestilliren. Da das noch frische Heu nach acht Tagen anfieng zu gähren, nahm er die Destillation vor, und erhielt ein sehr schönes Oel, welches krystallisirte. Pelletier glaubt, daß es diese Eigenschaft durch die Verbindung mit der elastischen Flüssigkeit erhalten habe, die sich bey der anfangenden Gährung erzeugte.

Erscheinungen Statt, nur war das Oel weit stärker gefärbt, hatte von seiner Flüssigkeit verloren, so daß es wie Terpentin an dem Glase anhieng, und wenn man es in Wasser goß, sonderten sich einige Theilchen davon ab, die beständig auf dem Boden der Flüssigkeit blieben.

3) Auf das Bergamottöl hat die künstliche Kälte weiter keine Wirkung, als daß kleine krystallinische Platten von elliptischer Form darin entstehen. Bey 4 Grad unter o erhält es seine Flüssigkeit wieder, ohne weitere merkliche Veränderung.

4) Das Oel der Citronenrinde schien seine Flüssigkeit verloren zu haben; nach einigen Tagen nahm ich wahr, daß sich eine bernsteinfarbige Flüssigkeit und mehrere kleine Krystallen absonderten. Ich sonderte die verschiedenen Produkte ab, um sie weiter zu untersuchen, und erhielt folgende Ergebnisse:

A) Das Oel, von dem sich die bernsteinfarbige Flüssigkeit absonderte, hatte die Farbe und Durchsichtigkeit des gewöhnlichen Oels; Geruch und Geschmack waren aber nicht so stark. Die Auflösung desselben in Alkohol war so beschaffen, als wenn es keine Veränderung durch die Kälte erlitten hätte.

B) Die abgesonderte Flüssigkeit hatte eine Bernsteinfarbe, einen empyreumatischen Geruch, einen

einen bittern und etwas säuerlichen Geschmack. Sie vermischte sich mit dem Wasser, färbte die Lackmustinktur roth, schlug das Kalkwasser nicht nieder, und brauste mit dem luftsauren Kali auf. Sie betrug $\frac{1}{20}$ des Oels.

C) Die Concremente oder kleinen, aus dem Citronenöl erhaltenen Krystallen hatten keine recht bestimmte Gestalt. Sie waren weiß, nicht sehr fest, und wurden durch die Berührung der atmosphärischen Luft undurchsichtig und zerreiblich. Sie hatten den Citronengeruch, waren in kaltem Wasser unauflöslich, schmolzen in kochendem, und bildeten, so wie es kalt wurde, auf der Oberfläche ein Häutchen. In einer Schaale erwärmt, schmolzen sie, und gaben durch die Abkühlung nadelförmige Krystallen. An der Flamme eines Wachsstocks entzündeten sie sich nicht. Ihre Auflösung in Alkohol färbte die Lackmustinktur roth.

5) Das Glas, in welchem das Terpentinöl enthalten war, hatte an dem obern Theile einen leichten Anflug, der von einem verflüchtigten Theile des Oels herrührte. In der Masse des Oels hatten sich Concremente gebildet, die an den Wänden des Glases anhiengen, welche abgeflachte Körner (larmes) vorstellten. Diese Concremente waren weiß, undurchsichtig, und hatten eine weit festere Consistenz, als das Terpentinöl. Beym 7ten Grade unter dem Gefrierpunkte

punkte erhielt es seine Flüssigkeit wieder. Ins Wasser gegossen, zeigten sie eine viel grösere Schwere, als die Flüssigkeit. Das Oel, aus dem ich die eben beschriebenen Concremente erhielt, schien nicht verändert zu seyn.

6) Das frisch destillirte Lavendelöl war etwas verflogen, und war in dem obern Theile des Glases erstarrt. Der übrige Theil des Oels hatte seine Flüssigkeit verloren und eine völlig dunklere Farbe erhalten.

7) Das frisch bereitete Thymiandl lieferte die nämlichen Ergebnisse.

8) Das Zimmtöl war sehr viel dicker geworden und unregelmäßig krystallisirt. Nach Beaume's Beobachtungen erhielt dies Oel 4 Grad unter dem Gefrierpunkte seine Flüssigkeit wieder, ohne weitere Veränderung erlitten zu haben.

Von der Wirkung der Kälte und des in Eis übergehenden Wassers auf die flüchtigen Oele.

Das Wasser verliert, wenn es in den Zustand des Eises übergeht, seinen Wärmestoff, nimmt einen grösern Raum ein und drückt auf die es umgebenden Körper.

Um zu erfahren, was aus dieser Erscheinung bey den flüchtigen Oelen werden würde, machte ich folgenden Versuch:

Ich

Ich goß in verschiedene Gläser destillirtes Wasser und flüchtige Oele, mit denen noch keine Versuche gemacht worden waren. Ich legte diese Gläser in Glasschaalen, und setzte diesen Apparat in ein Fenster, wo das Thermometer 11 Grad unter dem Gefrierpunkte stand. In dem Augenblicke, da das Wasser zu Eis würde, hoben sich mehrere Stöpsel in die Höhe, und es entband sich ein aromatischer Stoff. Bald daranf trieb das gefrorne Wasser, das beständig einen größern Raum einnahm, das Oel über die Ränder der Gläser.

Das Glas, in welchem das flüchtige Pfeffermünzöl enthalten war, wurde von einer haarförmigen gewächsartigen Krystallisation bedeckt; die übrigen Oele zeigten keine besondere Erscheinungen.

Prouſt hatte Gelegenheit, eine ähnliche Erscheinung zu beobachten, indem er flüchtiges Lavendelöl, welches kalt verdünstet war, in ein andres Gefäß goß, verbreitete sich ein Theil des Oels auf der Außenseite des Glases, und er sah nach einigen Augenblicken eine Art von Schnee die ganze Oberfläche des Glases, welche mit Oel bedeckt gewesen war, überziehen.

Die Farbe des Oels war dunkler geworden, und der Geruch hatte abgenommen; die Eigenschaft, sich in Alkohol aufzulösen, hatte es behalten. Die nadelförmigen Krystallen, welche sich von dem Oele

abgesondert hatten, waren weiß, seidenartig sprö-de, hatten den Geruch der Münze und ließen auf der Zunge den frischen scharfen Geschmack des Krauts zurück; an der Luft veränderten sie sich nicht; an der Flamme eines Lichts zündeten sie sich nicht, zer-schmolzen und erhielten durch die Abkühlung Festig-keit und Durchsichtigkeit. Zerrieb man diese Kry-stallen mit destillirtem Wasser, so theilten sie dieser Flüssigkeit die Eigenschaft mit, die Lackmustinktur roth zu färben. In Alkohol lösten sie sich mit Ge-räusch auf; die Auflösung wurde durch den Zusatz von Wasser aber nicht weiß, wie es bey den übri-gen Auflösungen der flüchtigen Oele in dieser Flüs-sigkeit der Fall war.

Aus diesen Versuchen scheint das Ergebniß zu fließen, daß die Temperatur von 11 Grad unter 0 nach Reaumur auf mehrere flüchtige Oele nicht wirkt, das Zimmt- und Bergamottöl eindickt, und eine mehr oder minder regelmäßige Krystallisation darin hervorbringt; daß die Kälte, deren Wirkung durch eine Mischung von Eis und salzsaurem Sal-miak verstärkt wird, aus den flüchtigen Oelen einen Theil ihres aromatischen Stoffes entbindet, ihnen eine dunklere Farbe, mehr Dichtigkeit giebt und in dem Terpentin- und Citronenöle Concremente er-zeugt, aus welchen sie auch eine Flüssigkeit abschei-det, die eine Bernsteinfarbe und salinische Eigen-schaften hat; daß endlich die Wirkung der Kälte, des Wassers und der Luft in dem flüchtigen Pfeffer-münz-

münzöl eine krystallinische Materie erzeugten, die aus seidenartigen Nadeln bestand, wovon die verschiedenen Versuche zeigen, daß es ein besondres Salz ist; daraus läßt sich denn also schließen, daß die nadelförmigen Krystallen des Kamphers, die in dem destillirten Wasser der Pfeffermünze zuweilen gefunden seyn sollen, nicht die Beschaffenheit dieses Salzes haben.

Untersuchung der in mehrern flüchtigen Oelen gefundenen Concremente.

Das vor langer Zeit aus dem Fenchelsaamen bereitete flüchtige Oel hatte ein Concrement abgesetzt, das aus Blättern bestand. Das Oel hatte eine Bernsteinfarbe, wenig merklichen Geruch; es war flüssig und wurde bey 4 oder 5 Grad unter dem Gefrierpunkte nicht mehr dicht.

Das abgesonderte Concrement hatte eine gelbliche Farbe, den Geruch und Geschmack des Fenchels; an der Luft wurde es trocken und ließ sich, wie die Harze, zwischen den Fingern zerreiben. Zwischen zwey Glasschalen schmolz es auf warmer Asche, und es sublimirten sich nadelförmige Krystallen: in der Schale bleibt eine braune Substanz zurück, die bey der Abkühlung in Büscheln krystallisirte. Die durch die Sublimation erhaltenen nadelförmigen Krystallen waren weiß und seidenartig, hatten den Geruch und Geschmack des Fenchels, und zerschmolzen an der Flamme eines Lichts, ohne

sich zu entzünden; durch die Abkühlung wurden sie dicht und durchsichtig und waren in der Salpetersäure unauflöslich. Ihre Auflösung in Alkohol färbte die Lackmustinktur roth, und ließ nach einer freywilligen Verdünstung seidenartige nadelförmige Krystallen zurück.

Nicht rektificirtes flüchtiges Wermuthöl, das seit mehrere Jahren in einem Glase mit dem destillirten Wasser der nämlichen Pflanze aufbewahrt war, hatte eine gelbliche Substanz abgesetzt. Das Oel hatte wenig Flüssigkeit, die Farbe war dunkelgrün und der Geruch sehr stark. Der abgesonderte Absatz hatte eine gelbliche Farbe und den Geruch des Wermuths; auf der Zunge brachte er den dieser Pflanze eignen Geschmack hervor; an den Fingern blieb es hängen, wie Terpentin; es wurde einige Tage lang der Luft ausgesetzt, bekam aber dadurch keine größere Festigkeit; an der Flamme eines Lichts entzündete es sich und ließ eine sich aufblähende Kohle zurück; als es in einer gläsernen Schaale erwärmt wurde, schmolz es und wurde mit einigen kleineu Nadeln bedeckt. Bey der Abkühlung krystallisirte diese Materie und wurde trokken und zerbrechlich, wie ein Harz.

Das Wasser, mit welchem das Oel aufbewahrt war, färbte die Lackmustinktur sehr schnell roth.

Flüchtiges Salveyöl, das vor sehr langer Zeit destillirt war, hatte ein Concrement abgesetzt, welches

ches den Boden des Glases bedeckte. Das Concrement war weiß, und hatte, wenn man es durch ein Glas betrachtete, ein glänzendes krystallinisches Ansehen und blättrige Gestalt. Ehe ich es untersuchte, drückte ich es zwischen mehrern Blättern von Löschpappier aus, um ihm das Oel völlig zu nehmen. An der Luft wurde dieses Concrement trocken und zerreiblich; seine Auflösung in Alkohol wurde durch Zusatz von Wasser weiß. Ein Theil dieser Auflösung wurde einer freywilligen Verdünstung ausgesetzt, und ließ in der Schaale einen weißlichen Ueberzug und einige kleine Nadeln zurück. An der Flamme eines Wachsstocks entzündete es sich nicht, zerschmolz und nahm durch die Abkühlung eine harzartige Festigkeit an, Zwischen zwey Glasschaalen zerschmolz es in gelinder Wärme, und es sublimirten sich nur einige Atomen. Da ich es zur Vergleichung mit dem käuflichen Kampher durch Salpetersäure bey dem nämlichen Grade der Wärme behandelte; so zerschmolz das Concrement, nahm die Festigkeit des Terpentins an, und färbte sich sehr stark; der Kampher hingegen löste sich völlig in der Salpetersäure auf, und erschien bey dem Zusatze von Wasser mit allen seinen Eigenschaften wieder: die Salpetersäure, welche ich mit dem Concremente der Wärme aussetzte, gab, mit derselben Menge von Wasser behandelt, nicht die nämlichen Ergebnisse.

Es ergiebt sich also aus diesen Versuchen, daß die in mehrern flüchtigen Oelen beobachteten Concremente sich den Harzen nähern, und einen Ueberfluß von Säure enthalten, wodurch ein mehr den Benzoeblumen *), als dem Kampher ähnliches Salz entsteht, mit welchem letztern man sie oft verglichen hat: denn wenn man die Wirkung der Salpetersäure auf diese Concremente betrachtet, so wird man finden, wie sehr sich der Kampher von ihnen unterscheidet.

X.

Untersuchung der in Deutschland angestellten Versuche über die angebliche Verbrennung in Stickluft u. s. w. und die daraus gezogenen Ergebnisse.

Von den B. Fourcroy und Vauquelin. **)

Das Werk, worin zuerst die Versuche, wovon hier die Rede ist, bekannt gemacht wurden, gab der

*) Im Jahre 1792 machten Deyeux und Vauquelin bekannt, daß die im Zimmtwasser abgesetzten Concremente die Eigenschaft der Benzoesäure hätten.

**) Annales de Chimie T. XXI. p. 189-220.

der Hr. Professor Göttling zu Jena unter dem Titel: Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet. Weimar 1794. 8. heraus.

Weil der Phosphor in der Lebensluft, wenigstens bey einer niedrigen Temperatur, nicht glänzt und nicht merklich brennt, da hingegen derselbe Körper in der Stickluft leuchtet, so machte er daraus den Schluß, daß letztere weit tauglicher zum Verbrennen sey, als die Lebensluft.

Die Hrrn. Lampe und Lampadius trieben diese Behauptung noch weiter: denn nach ihrer Angabe ließ der, in der atmosphärischen Luft verbrannte, Phosphor Lebensluft zum Rückstande, und sog folglich die Stickluft ein. Die Theorie, welche Hr. Göttling auf diese Versuche bauete, gehört nicht hierher, da wir die Versuche selbst angreifen werden.

Der schwierige litterarische Verkehr zwischen Deutschland und Frankreich war Schuld daran, daß uns dieses Werk länger als ein Jahr unbekannt blieb. Sobald wir es aber erhielten, und die sonderbaren Versuche kennen lernten, welche es enthielt, beschlossen wir, der B. Vauquelin und ich, diese Versuche mit Sorgfalt zu wiederholen, und die Quelle des Irrthums aufzusuchen, zu welchem die deutschen Chemisten, wie es uns schien,

sich hatten hinreißen lassen; denn die große Menge von Versuchen, die wir seit 15 Jahren über die Verbrennung des Phosphors angestellt hatten, bürgte uns dafür, daß bey Ergebnissen, die den unsrigen geradezu widersprachen, Täuschung zum Grunde liegen müsse. Ja wir konnten in unsrer Meynung hierüber noch weiter gehen. In den vorigen Sitzungen der Akademie war mehrere Male die Rede von der Nichtverbrennung des Phosphors in der Lebensluft gewesen, und diese Erscheinung erregte, bey den Ideen, die wir über die zu den verschiedenen Verbrennungen erforderlichen Temperaturen angenommen hatten, bey uns kein Erstaunen. Ich hatte selbst in einer, im Jahr 1788 vorgelesenen, Abhandlung über die Verbrennung durch die luftförmige oxygenirte Salzsäure darauf aufmerksam gemacht, daß, während dieses Gas den Phosphor sehr schnell entzündet, die Lebensluft ihn nicht nur nicht entzündet, sondern auch nicht einmal leuchten macht, und erklärte dieses sonderbare Phänomen daraus, daß der Stickstoff in der oxygenirten Salzsäure in einem viel dichtern Zustande ist, als in der Lebensluft. Was das von den Hrrn. Lampe und Lampadius bey der Verbrennung des Phosphors in atmosphärischer Luft erhaltene Resultat betrifft; so mußte dieses, nach den so häufigen in Frankreich angestellten Versuchen, und besonders nach dem Gebrauche des Phosphors im Eudiometer, der nach dem Verfahren von Seguin so häufig bey uns geworden war, nothwendig die Folge

eines

eines Irrthums seyn. Bey dieser Gelegenheit wollen wir noch bemerken, daß der B. Vauquelin in einer Berechnung, die er der Societé philomatique über den eudiometrischen Apparat von Seguin und die Phänomene, welche er zeigt, vorgelegt hatte, auf die Auflösung des Phosphors in der Stickluft, welche als Rückstand der atmosphärischen Luft bleibt, aufmerksam gemacht und bemerkt hatte, daß der luftförmige Rückstand einen weißen Dampf bilde, wenn man Lebensluft dadurch gehen ließe, oder ihn dnrch mit Luft gesättigtes Wasser triebe. Die offenbar nicht genauen Versuche der Hrrn. Lampe und Lampadius schienen uns also um so weniger Wiederholung zu verdienen, da wir schon von Berlin die Nachricht erhalten hatten, daß man dort die Resultate von Hrn. Göttling bestritte und die Versuche der Hrrn. Lampe und Lampadius verwürfe, weil sie mit unreinen Luftarten gemacht wären.

Dieser Nachrichten und der Sicherheit, die diese Uebereinstimmung uns für die Wahrheit zu geben schien, ungeachtet, glaubten wir die Versuche von Hrn. Göttling nachmachen zu müssen, um die Quelle der Irrthümer, in welche er verfallen war, kennen zu lernen. Schon hat unser College, der B. Bertholle t, dem Institute seine Arbeiten hierüber mitgetheilt. Er war der Meynung, daß der Phosphor sich in der Stick- und nicht in der Lebensluft auflöse, daß er sich in der letzten ent-

zün-

zündet, wenn er sich zuvor in der ersten aufgelöst hat; daß auf diese Art die langsame Verbrennung in der atmosphärischen Luft vor sich geht. Er hat aus seinen Beobachtungen zwey nützliche Folgerungen, zwey sinnreiche Ansichten gezogen, die eine über die Eudiometrie durch das Verbrennen des Phosphors, die andre über die Mischung und Bestandtheile thierischer Substanzen. Ob er gleich sagt, daß er Licht gesehen habe, als er den Phosphor in Stickluft brachte, eben so wie es Hr. Göttling angegeben hatte, so hat er doch nachher, besonders nach den ihm von uns mitgetheilten Beobachtungen, gefunden, daß dieses von ein wenig Lebensluft herrührte, welche in der Stickluft enthalten war, die er durch die oxygenirte Salzsäure aus dem Ammoniak erhalten hatte. Man wird sehen, daß wir mehrere, den seinigen ähnliche Ergebnisse erhalten haben; daß einige der unsrigen ohne verschieden zu seyn, noch etwas weiter getrieben sind; daß wir das Glück gehabt haben, einige neue Umstände zu beobachten: kurz alle Umstände beweisen, daß die Versuche von Göttling, statt die neuere Theorie der Chemie zu stürzen, der Wahrheit derselben neuen Glanz verleihen.

1ster Versuch. Wir haben anfangs angegeben, daß sehr reiner und durchsichtiger Phosphor, in Lebensluft gebracht, welche aus dem rothen Queckſilberkalke durch das Feuer oder durch sich selbst (per se) erhalten ist, in der tiefsten Dun-

kel-

Kelheit kein merkliches Licht verbreitet, wenn der ganze Apparat den 12ten Grad nach Reaumur hat. Wenn man aber das Glas mit den Händen erwärmt, und bis zum 22sten Grade bringt, so wird der Phosphor sehr leuchtend und von weißen Dämpfen umgeben. Wird das Glas wieder zum 10ten Grade abgekühlt, so verschwindet das Licht. Es ist also offenbar, das die langsame Verbrennung des Phosphors nur beym 22sten Grade geschieht; die schnelle Verbrennung hat nur beym 32sten Grade, und wenn er geschmolzen ist, Statt.

2ter Versuch. Cylinder von Phosphor, die in Lebensluft gebracht wurden, in dem Augenblicke, da sie bereitet war, und noch ganz warme Wasserdämpfe, die man in der Gestalt eines weißen Rauchs bemerkte, enthielt, glänzten in der Dunkelheit sehr stark, und beynahe so, wie in der atmosphärischen Luft; als die Lebensluft sich abkühlte, verschwand das Licht des Phosphors. Nachdem diese Luft 24 Stunden mit dem Phosphor in Berührung gewesen war, wurde dieses Phosphoresciren wieder hervorgebracht, indem das Glas durch die Berührung an der Haut bis zum 22sten Grade erwärmt wurde.

3ter Versuch. Wir bereiteten durch verdünnte Salpetersäure Stickluft aus Rindfleisch, und nachdem sie mit Wasser so lange umgeschüttelt war,

war, daß man unmöglich noch Salpeterluft darin vermuthen konnte, brachten wir über Quecksilber durchsichtige Cylinder von Phosphor hinein; es war uns aber unmöglich, die mindeste Spur von Licht wahrzunehmen, ob wir gleich in der tiefsten Dunkelheit und mit sehr beträchtlichen Quantitäten von Luft und Phosphor arbeiteten. Dieser Versuch ist sehr viele Male von neuem gemacht und abgeändert, weil es derjenige war, auf den sich die deutschen Chemisten am meisten gegen uns stützten, und der die Grundlage von allen ihren Einwürfen gegen unsre Theorie zu seyn schien; er ist mehrere Male in Gegenwart von Zeugen, die wir dazu beriefen, wiederholt worden. Es hat sich daraus ergeben, daß selbst bey einer Temperatur über 20 Grad der Phosphor in einer Stickluft, die aus thierischen Substanzen durch verdünnte Salpetersäure bereitet war, niemals leuchtete, auch wenn er mehrere Stunden darin blieb; hingegen zeigte sich immer ein ziemlich starkes und selbst dauerhaftes Licht, sobald er in Stickluft gebracht wurde, die durch die Zersetzung des Ammoniaks vermittelst der oxygenirten Salzsäure bereitet war; zuweilen nahmen wir den nämlichen Schein in derjenigen Stickluft wahr, welche als Rückstand nach der Zersetzung der atmosphärischen Luft durch Pyrophor, durch Schwefelleber oder durch eine Mischung von Schwefel und Eisen zurückblieb; wir haben uns aber überzeugt, daß

die-

dieses nur von ein wenig Lebensluft herrührte, die ooch mit der Stickluft verbunden war; unser College, Bertholle t, hat sich gleichfalls selbst von der Wahrheit dieses Resultats überzeugt.

4ter Versuch. Es wurde Stickluft (die aus Fleisch bereitet war, und nur von dieser wird künftig die Rede seyn), in welcher ein ziemlich langer Cylinder von Phosphor, der auf einer Glasröhre ruhte, 24 Stunden lang über Quecksilber, bey einer fast immer gleichen Temperatur von 12 Grad, eingeschlossen gewesen war, an welchem wir nicht die mindeste Spur von Licht wahrgenommen hatten, mit Lebensluft vermischt *), wovon einige Blasen in die erste Klocke, welche die Stickluft enthielt, nachdem der Phosphor herausgenommen war, übergetrieben wurden. Bey diesem Versuche, der in der Dunkelheit gemacht wurde, zeigte sich eine merkliche Flamme; das Licht wurde aber viel stärker, als wir nach und nach die Stickluft, in welcher der Phosphor gewesen war, in einzelnen Blasen in Klocken, die mit Lebensluft gefüllt waren, übergehen ließen. Im letzten Falle war der ganze Recipient mit einem bläulichen Scheine angefüllt, während daß in dem ersten dieser Schein viel schwächer und gleichsam auf den

*) Die Lebensluft, deren wir uns immer bey diesen Versuchen bedient haben, war beständig aus dem rothen Quecksilberkalke durch das Feuer bereitet.

den einzigen Punkt koncentrirt war, wo sich die Blasen der hinzugekommenen Lebensluft befanden.

5ter Versuch. Die Lebensluft des ersten Versuchs, in welcher der Phosphor bey der Temperatur von 12 Grad mehrere Stunden gewesen war, wurde mit Stickluft gemischt, nachdem der Phosphor aus der erstern herausgenommen war. Bey jeder Blase von Stickluft, die in die phosphorhaltige Lebensluft übergieng, zeigte sich eine schwache weißbläuliche Flamme, welche den ganzen Raum des Glases ausfüllte. Dieser Versuch gewährte in der Dunkelheit ein sehr schönes Schauspiel, und ist beynahe den großen sich ausdehnenden Funken ähnlich, die man durch die elektrische Flüssigkeit im leeren Raume erhält. Auch dieser Versuch beweist, so wie die vorigen, daß die Gegenwart der Lebensluft nothwendig ist, um den Phosphor zum Glänzen zu bringen; daß die Verbrennung nicht anders Statt hat, als wenn der Phosphor zertheilt und aufgelöst ist, und daß es gleichgültig ist, ob die luftförmige Auflösung durch Lebens- oder Stickluft bewirkt wird, wenn nur die eine oder die andre dieser elastischen Flüssigkeiten mit derjenigen vermischt wird, welche zum Auflösungsmittel gedient hat. Was die nothwendige Gegenwart der Stickluft betrifft, um die langsame Verbrennung des in Lebensluft aufgelösten Phosphors bey einer Temperatur unter 22 Grad zu be-

bewirken, so scheint diese Erscheinung zwar beym ersten Blicke sehr auffallend; allein unsre Theorie der Chemie wird nicht im mindesten dadurch angegriffen, wie wir weiter unten sehen werden.

6ster Versuch. Lebensluft, in welcher mehrere Stunden lang Phosphor eingeschlossen gewesen war, der durch die Erhöhung der Temperatur bis zum 22sten Grade darin zum Leuchten gebracht wurde, zeigte vermittelst der Beymischung von Stickluft, man mochte nun die erste zu der letzten oder die letzte zu der ersten bringen, kein Licht mehr. Es scheint, als wenn sie des darin aufgelösten Phosphors durch die langsame Verbrennung vermittelst der erhöhten Temperatur schon beraubt war.

7ter Versuch. Wir ließen Lebensluft, in welcher Phosphor gewesen war, wie in dem vorigen Versuche, in Stickluft übergehen, in welcher gleichfalls Phosphor mehrere Stunden lang eingeschlossen gewesen war: es zeigte sich aber kein Licht, keine Flamme, kein Zeichen von Verbrennung in der Mischung; wenn man ferner Lebensluft, die mit Phosphor kalt gesättigt ist, in einzelnen Blasen in Stickluft übergehen läßt, die gleichfalls ohne Wärme mit Phosphor gesättigt ist, so wirken diese beyden Luftarten nicht auf einander; als wir aber einige Blasen von phosphorhaltigem Stickgas in ein Glas mit Lebens-

bensluft übergehen ließen, so entstand eine lebhafte und glänzende Flamme; es gab freylich ein zweyter Zusatz von der erstern kein Licht mehr, und die Mischung der beyden Luftarten unterhielt blos das langsame Verbrennen des Phosphors. Es verhält sich mit diesem Versuche wie mit dem vorigen: er liefert ein merkwürdiges Ergebniß, mit dem wir uns, nach weiterer Angabe der Thatsachen, beschäftigen werden.

8ter Versuch. Ein Cylinder von Phosphor, der in brennbare Luft gebracht wurde, die durch die Auflösung des Zinks in Vitriolsäure mit Wasser verdünnt erhalten war, erzeugte in der Dunkelheit kein Licht; nachdem diese Luft aber mehrere Stunden in der Temperatur von 12 Grad über Queckſilber gestanden war, ließen wir diese phosphorhaltige brennbare Luft in Lebensluft übergehen; jede Blase brachte eine bläuliche sehr glänzende Flamme hervor, welche das ganze mit Lebensluft gefüllte Glas einnahm. Dieselbe Erscheinung fand Statt, wenn wir Lebensluft in die brennbare Luft übergehen ließen, welche den Phosphor aufgelöst hielt. Wir gaben dieser Auflösung den Namen phosphorhaltige brennbare Luft (gaz hydrogène phosphoreux), um sie von der phosphorigten brennbaren Luft (gaz hydrogène phosphoré) zu unterscheiden, welche aus dem kaustischen Laugensalze oder dem Kalke, dem Was-

ser

ser und dem Phosphor bereitet wird. Diese brennt, wie bekannt ist, sehr schnell, und entzündet sich bey Berührung der atmosphärischen Luft; sie ist weit mehr mit Phosphor geschwängert, als die erste: sie giebt blos mit der Lebensluft und nicht mit der atmosphärischen eine schwache Flamme, die von einer gelinden Verbrennung des Phosphors herrührt; sie hat nicht den stinkenden Geruch der ersten, ob sie gleich zuweilen nach Knoblauch und oft selbst wie nach Fischen riecht. Ihre blaue Flamme, die durch die Berührung der Lebensluft hervorgebracht wird, ist gegen die weiße und lodernde Flamme der gephosphorten Luft durch die Mischung mit der atmosphärischen eben das, was das langsame Verbrennen desselben gegen sein Auflodern ist, wovon das erste durch die phosphorigte (A. phosphoreux), das andre durch die Phosphorsäure (A. phosphorique) bewirkt wird. Da von dieser Verschiedenheit auch ein beträchtlicher Unterschied in den Erscheinungen abhängt, so haben wir geglaubt, den oben angegebenen Unterschied in den Benennungen machen zu müssen.

9ter Versuch. In allen den Fällen, wo in den vorhergehenden Versuchen Licht oder Flamme wahrzunehmen war, haben wir durch aufmerksame Beobachtung und durch Wiederholung derselben in solchen Massen und solchen Apparaten, die zu diesem Zweck paßten, gefunden, daß Ein-

saugung, Verdichtung und Verschwinden eines Theils des Sauerstoffs und Bildung von Phosphorsäure Statt hatte. Das Phosphoresciren kann also niemals hier ohne eine langsame Verbrennung Statt haben, und durch den bloßen Uebergang des Phosphors aus einem dichtern in einen verdünntern Zustand kann keine Entbindung von Licht, wie einige Chemisten geglaubt haben, bewirkt werden. Ein blauer angefeuchtetes Papier, das bey unsern Versuchen in den Klocken oder Gläsern aufgehängt wurde, war beständig roth gefärbt, so oft sich Licht gezeigt hatte, welches aber nie der Fall war, so oft wir kein Licht in der Mischung wahrnahmen.

9ter Versuch. In einem mit reiner brennbarer Luft angefüllten Kolben, worin Cylinder von Phosphor 24 Stunden eingeschlossen gewesen waren, ohne Licht zu verbreiten, brachte der Zutritt von einigen Blasen von gleichfalls phosphorhaltiger Lebensluft im ersten Augenblicke eine bläuliche sehr schöne und glänzende Flamme hervor, die den Kolben nach verschiedenen Richtungen durchkreuzte. Neue Blasen von Lebensluft brachten dieselbe Erscheinung hervor, und als sie nicht mehr Statt hatte, brachten wir Phosphor in die Mischung der beyden Luftarten, der mehrere Stunden fortfuhr, Luft zu verbreiten und zu brennen.

11ter Versuch. Es wurde Phosphor in eine große, mit sehr reiner Lufisäure gefüllte, Röhre gebracht, und unter ein mit Queckfilber gesperrtes Gefäß gesetzt: es zeigte sich aber kein Licht. Nachdem der Phosphor mehrere Stunden darin gewesen war, wurde er weggenommen und Leberlafr hineingelassen; wir bemerkten aber weder Flamme, noch Verminderung des Raums.

12ter Versuch. Cylinder von Phosphor, die an gläserneu Röhren befestigt waren, wurden in Gläser, die mit ammoniakalischer Luft angefüllt waren, gebracht. Der Versuch wurde in der tiefsten Dunkelheit gemacht, es zeigte sich aber keine Spur von Luft. Der Apparat blieb mehrere Tage bey einer Temperatur, die nie 14 Grad überstieg, über Queckfilber stehen. Der Phosphor wurde nachher daraus entfernt, und Lebensluft damit verbunden, es war aber hier eben so wenig Flamme oder Verbrennung wahrzunehmen, als in der Luftsäure.

13ter Versuch. Die vitriol-, kalk- und flußspathsauren Luftarten wurden mit dem Phosphor in Berührung gebracht, es wurde aber kein Leuchten und keine Verminderung seiner Masse bewirkt. Lebensluft, die damit verbunden wurde, wenn der Phosphor nach einigen Tagen herausgenommen war, bewirkte kein bemerkbares Licht.

14ter Versuch. Es wurde salpetersaure Luft, in welcher der Phosphor 24 Stunden, ohne zu leuchten, gewesen war, mit Lebensluft vermischt, welche auch kein Licht darin hervorbrachte; atmosphärische Luft, die dieser Mischung nun zugesetzt wurde, brachte sogleich ein Licht darin hervor, das noch dazu viel glänzender war, als in den meisten der vorhergehenden Versuche. Dieser letzte Versuch glückte aber nicht zum zweyten Male.

15ter Versuch. Es wurden Cylinder von Phosphor in ein mit geschwefelter brennbarer Luft gefülltes Glas gebracht, und dieses über Queckfilber umgekehrt; es zeigte sich aber, selbst bey einer Temperatur über 22 Grad, kein Licht. Nachdem ich den Phosphor mit dieser Luft 12 Stunden in Berührung gelassen hatte, ließ ich atmosphärische Luft hinein, die sogleich eine bläuliche sehr große Flamme hervorbrachte. Die Blasen dieser Luftart bildeten, wenn sie in die Luft kamen, bey Tage einen weißen Rauch, der sich wie eine klebrige Substanz an die Oberfläche des Queckfilbers anzuhängen schien, und dieses Metall mit einem sehr glänzenden Lichte bedeckte. Das bey diesem Versuche gebrauchte Queckfilber behielt einige Minuten lang die Eigenschaft, durch das Schütteln phosphorescirende Funken zu geben. Brachte man die Hände in diese schwefel- und phosphorhaltige brennbare Luft,

so

so leuchteten sie einige Minuten lang; ein in diese Luft gebrachter Schwamm war gleichfalls in der Luft phosphorisch. Kurz wir entdeckten an dieser neuen Luftart Eigenschaften, die unser Studium erforderten. Das Interessante, was wir dabey für die Physik bemerkt haben, werden wir in einer besondern Abhandlung liefern.

Aus den hier angegebenen Thatsachen ergiebt sich

1) daß der feste Phosphor bey dieser und einer noch niedrigern Temperatur der Atmosphäre und unter 22 Grad nach Reaumur nicht brennt;

2) daß aber gleichwohl der Phosphor bey dieser und einer noch niedrigern Temperatur sich in der Lebensluft auflöst, jedoch ohne Licht zu verbreiten, oder durch die Verbindung, welche er eingeht, Säure zu bilden, wie das bey einer viel höhern Temperatur geschieht;

3) daß die Eigenschaft, zu leuchten, nicht blos von der Zertheilung und Auflösung des Phosphors abhängt, sondern daß sie nur dann Statt hat, wenn er brennt, und von seiner Verbrennung unzertrennlich ist.

4) daß das Phosphoresciren, und folglich auch das langsame Verbrennen des Phosphors in der

Lebensluft nur beym 22sten Grade nach Reaumur und darüber Statt hat;

5) daß es nie ohne Zusatz oder Berührung der Lebensluft entstehen kann, die Beschaffenheit der Luft, und die Temperatur, worin er sich befindet, und die Zeit seines Aufenthalts mögen beschaffen seyn, wie sie wollen; *)

6) daß der Phosphor sich ohne Wärme in der Stickluft auflöst, und daß diese Auflösung ohne Entbindung von Luft vor sich geht, wenn die Stickluft sehr rein ist, wie z. B. diejenige, welche man durch verdünnte Salpetersäure aus thierischen Substanzen erhält;

7) das die Auflösung des Phosphors in der Stickluft, mit Lebensluft vermischt, in der Dunkelheit glänzt, und beständig einen weißen Dampf verbreitet, der nichts anders als Phosphorsäure ist;

8) daß die gleichzeitige Gegenwart dieser beyden Luftarten zur langsamen Verbrennung des Phosphors und zur Verwandlung desselben in Phosphorsäure, bey einer Temperatur von 22 Grad, nothwendig ist, und daß er aus diesem Grunde in der atmosphärischen Luft langsam verbrennt, wenn

*) Diesem widersprechen aber Hrn. Böckmann's bekannte, vielfältige und sehr genaue Versuche, welchen auch Hr. HR. Hildebrandt beytritt. C.

wenn auch die Temperatur niedriger und selbst nur einige Grade über o ist, da er sich hingegen in der Lebensluft nur über dem 20sten Grade auflöst;

9) daß sich während seiner Auflösung in der Lebens- oder Stickluft eben so wenig Licht erzeugt, als in einer jeden andern Luft, welche nicht im Stande ist, die Verbrennung bey einer niedrigen Temperatur zu bewirken;

10) daß, wenn der Phosphor in der Stickluft glänzt, dieses von einer geringen Menge von Lebensluft herrührt, welche der Stickluft beygemischt ist. Dies wird unwidersprechlich bewiesen, wenn man der sehr reinen Stickluft, welche den Phosphor ohne Licht auflöst, eine geringe Menge Lebensluft beymischt, wodurch sie fähig wird, den hineingebrachten Phosphor zum Leuchten zu bringen;

11) daß die brennbare Luft den Phosphor, wie Stickluft, bey einer niedrigen Temperatur auflöst, ohne Licht hervorzubringen, oder Verbrennung;

12) daß diese Auflösung, so wie die in Stickluft, die Verbrennung des Phosphors durch die Lebensluft unter dem 20sten Grade begünstigt, und daß man den Phosphor in einer Mischung der brennbaren und der Lebensluft bey jeder Tempe-

ratur

ratur in Phosphorsäure verwandeln, wie es in der natürlichen Mischung der Stick- und Lebensluft, welche die atmosphärische bildet, geschieht;

13) endlich, daß die verschiedenen sauren Luftarten und die ammeniakalische Luft den Phosphor bey der gewöhnlichen Temperatur nicht auflösen, und daß der Phosphor nicht darin glänzt, als wenn sie ein wenig atmosphärische Luft enthalten.

Jetzt ergiebt es sich, welche Ursache bey Hrn. Göttlings Irrthum zum Grunde lag; die Luftarten, womit er arbeitete, waren nicht rein genug. Man sieht also, daß keiner der von ihm angestellten Versuche der französischen Theorie der Chemie im mindesten entgegen ist. Wenn er mit mehrerer Sorgfalt, Muße und vorzüglich mit wenigern Vorurtheilen die sonderbaren Resultate untersucht hätte, welche er erhielt, so würde er sie nicht mit so vieler Sicherheit der Lehre, die er bekämpfen wollte, entgegen gestellt und den Vorschlag gethan haben, an deren Stelle eine Reihe von Hypothesen anzunehmen, die sich auf keine ausgemachte Thatsache, auf keinen entscheidenden Versuch gründen. Doch wir begnügen uns nicht damit, die Irrthümer in den, von Hrn. Göttling angegebenen, Versuchen gezeigt zu haben, wir wollen nun auch sehen, ob die Wissenschaft nicht auch selbst aus diesen Irrthümern Vortheil ziehen kann, und untersuchen, ob die beschriebenen Versuche und die dabey

bey vorkommenden Erscheinungen sich mit der Theorie vertragen, und aus den Grundsätzen derselben erklären lassen.

Wir erinnern hier noch einmal, daß die beyden Erscheinungen, welche man für neue Entdeckungen des Hrn. Göttling halten könnte, in der That uns nicht neu waren. Daß der Phosphor in der Lebensluft ohne Hülfe der Wärme nicht vermindert wird und nicht verbrennt, steht wörtlich in meiner Abhandlung über die Verbrennungen, welche durch die Luft der oxygenirten Salzsäure bewirkt werden, welche ich den 3ten Dec. 1788 der Akademie der Wissenschaften vorlas. Die Auflösung des Phosphors hatte der Bürger Vauquelin bekannt gemacht. Freylich sahen die deutschen Chemiker diese letztere Thatsache nicht aus diesem Gesichtspunkte an: aber man hatte sie doch beobachtet, beschrieben und in Hinsicht ihrer Natur und Ursachen besser in Frankreich beurtheilt, und zwar lange vorher, ehe man sich in Deutschland damit beschäftigte. Indem aber diese neuen Versuche unsre Aufmerksamkeit rege machten, gaben sie uns auch zugleich Gelegenheit, die bey ihnen sich zeigenden Erscheinungen viel genauer zu untersuchen. Drey Thatsachen aus den oben beschriebenen Versuchen verdienen vorzüglich unsre Betrachtung, um durch Vergleichung derselben mit den schon bekannten Sätzen Uebereinstimmung oder Verschiedenheit zu finden. Diese drey Phänomene sind folgende:

1)

1) Die Auflösung des Phosphors in der Lebens-, Stick- und brennbaren Luft, bey einer Temperatur, die zur Schmelzung und Verbrennung desselben nicht hoch genug ist.

2) Die Verbrennung des Phosphors durch die Lebensluft und Hülfe der Stick- oder brennbaren Luft, bey einer Temperatur, wo die erste allein unwirksam bleibt.

3) Der auffallende Unterschied in der Flamme des Phosphors, in der phosphorischen Stickluft, unter den verschiedenen Umständen, wenn sie in Lebensluft gebracht, oder wenn die Lebensluft mit der ersten verbunden wird.

Die Auflösung des Phosphors, der kalt und fest in Lebens-, Stick- oder brennbare Luft gebracht wird, ist eine nicht zu bezweifelnde Thatsache: der Geruch, den diese Luftarten von ihm annehmen, die Eigenschaft, durch den Zusatz der Lebensluft in der Stick- oder brennbaren Luft leuchtend zu werden, die Bildung der Phosphorsäure in beyden Fällen sind die Beweise dafür. Diese Auflösung geht bey einer niedrigen Temperatur und selbst unter dem 10ten Grade vor sich, ungeachtet des Unterschiedes, der unter dem Zustande des festen Phosphors und der elastischen Flüssigkeiten ist. Hieraus ergiebt sich, daß die Lebensluft hier eine andre Verbindung eingeht, als bey der Bildung der Säuren und selbst der Kalke.

Um

Um diese Verbindung ohne Ansäuerung, ohne Oxydation begreiflich zu machen, wird die Bemerkung zureichend seyn, daß hier eine Verbindung der Theilchen des Phosphors mit denen der Luft, ohne Zersetzung der Lebensluft, ohne Absonderung seines feurigen Auflösungsmittels, Statt hat: daß dieselbe Auflösung in allen Fällen vor dieser Zersetzung und der Verbrennung oder der innigen Verbindung des Phosphors und des Sauerstoffs hergeht, und daß sie selbst bey allen Verkalkungen der flüchtigen und brennbaren Körper durch die Lebensluft bewirkt wird. Dieselbe Theorie läßt sich also auch auf den Schwefel, auf die Kohle, in Hinsicht der Stickluft, anwenden. Die Verwandtschaft, welche nach ihr sich unter ihrer Grundlage und dem Phosphor findet, erlaubt uns, ihr den Rang unter den brennbaren Körpern anzuweisen. Dieselbe Verwandtschaft giebt uns, wie schon Bertholllet gezeigt hat, nützliche Ansichten über die Mischung der thierischen Substanzen, unter deren Bestandtheilen sich oft jene beyden Körper befinden, deren eigenthümlicher Charakter dadurch bestimmt wird. Was die brennbare Luft betrifft, so scheint die Auflösung des Phosphors von der Aehnlichkeit der beyden brennbaren Körper herzurühren; wir lernen daraus einen Grad der Verbindung kennen, der von der in der phosphorischen brennbaren Luft verschieden ist. Diese lodert bey der Berührung der Luft, jene läßt blos die Verbrennung durch Beymischung des Sauerstoffs zu. Man könnte hier

eine

eine Aehnlichkeit mit dem verschiedenen Zustande der mehr oder weniger mit Schwefel geschwängerten geschwefelten brennbaren Luft finden.

Diese Auflösungen des Phosphors in den drey Luftarten sind also hinlänglich bestätigte Thatsachen in der Chemie, die in der Geschichte der Wissenschaft ihren Rang einnehmen, und folglich auch die eben angegebenen besondern Benennungen verdienen.

Eine der sonderbarsten Erscheinungen, welche die hier beschriebenen Versuche uns darbieten, ist die Eigenschaft der Stick- und brennbaren Luft, den Phosphor in der Lebensluft bey einer niedrigen Temperatur leuchtend und verbrennlich zu machen, wovon auch die langsame Verbrennung in der atmosphärischen Luft unter dem 20sten Grade abhängt. Man erinnere sich, daß die Verbrennung geschieht, man mag nun die reine Lebensluft mit der phosphorhaltigen Stick- und brennbaren Luft, oder die reine Stick- und brennbare Luft mit der phosphoshaltigen Lebensluft in Verbindung bringen, oder endlich den Phosphor einer Mischung von beyden, wie die atmosphärische Luft ist, aussetzen. Hieraus ergiebt es sich ganz offenbar, daß die beyden Luftarten, wovon die eine oder die andre mit derjenigen Menge von Phosphor gesättigt ist, die sie in der Temperatur von 10 oder 12 Grad auflösen können, auf einander einwirken und nun plötzlich ihren Zustand verändern, weil sie jetzt

nicht

nicht mehr den Phosphor blos aufgelöst erhalten, sondern ihn durch seine innige Verbindung mit dem Sauerstoffe in Phosphorsäure verwandeln. In dieser gegenseitigen Einwirkung der beyden Luftarten auf einander ist es offenbar, die Ursache der langsamen Verbrennung des Phosphors zu suchen, und nun wollen wir sehen, wie sich dieses aus dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse erklären läßt. Wenn wir erweisen können, daß durch diese Einwirkung der Luftarten auf einander, der Phosphor in den nämlichen Zustand versetzt wird, worin er ist, wenn man die langsame Verbrennung in der, bis zum 22sten Grade erhöheten, Lebensluft bewirkt, so haben wir eine einfache und natürliche Erklärung dieser Erscheinung gefunden. Wenn man nun, als eine sehr wahrscheinliche Hypothese, annimmt, daß der Phosphor, ungeachtet seine Verwandtschaft zum Sauerstoffe viel stärker ist, als die des Wärmestoffs dazu, deswegen nicht in der Lebensluft, ohne Hülfe der Wärme, verbrenne, weil die Kraft des Zusammenhangs unter den Theilchen sich der Wirkung dieser Verwandtschaft widersetzt; so sieht man ein, wie durch die Entfernung der Theilchen von einander, vermittelst des hinzugekommenen Wärmestoffs, die Verwandtschaft des Phosphors zum Sauerstoffe das Uebergewicht erhalten und seine Verbrennung bewirken kann. Aus derselben Theorie können wir die Verbrennung des Phosphors in der kalten Lebensluft, durch die Beymischung der Stick- oder brennbaren Luft, die

in

in demselben Augenblicke vor sich geht, wo man der Lebensluft phosphorhaltige brennbare oder Stickluft zusetzt, erklären. Dieser verbrennliche Körper ist hinlänglich zertheilt, seine Theilchen sind weit genug von einander entfernt, um die Lebensluft zersetzen, den Sauerstoff einsaugen und den Wärmestoff und das Licht entbinden zu können. Läßt man Stickluft in die Lebensluft übergehen, welche den Phosphor aufgelöst hält; so werden die zu sehr zusammengedrängten Theilchen des Phosphors auf einmal durch die hinzukommende Stickluft, welche sich zwischen die Theilchen der Lebensluft drängt, von einander entfernt: und da diese Entfernung den Widerstand aufhebt, welcher die innige Verbindung des Phosphors mit dem Sauerstoffe hinderte, so geschieht nun sogleich die Verbrennung. Die Chemie liefert uns eine Menge von Beyspielen, wo die Entfernung von Theilchen eines Körpers von einander, die durch das Hineindringen des Wärmestoffs oder durch den Zusatz einer andern viel lockerern Substanz oder durch eine Veränderung des Drucks bewirkt wurde, Verbindungen und Zersetzungen bewirkt, die ohne dieselbe nicht Statt gehabt hätten.

Die dritte Erscheinung ist noch viel sonderbarer und auffallender. Wie läßt es sich erklären, daß, wenn man die reine oder phosphorhaltige Stickluft in reine oder phosphorhaltige Lebensluft bringt, wo es also gleichgültig ist, welche von beyden

den den Phosphor enthält, die Flamme viel grös-
ser, viel lebhafter und leuchtender ist, als wenn
man die Lebensluft in die Stickluft übergehen läßt?
Nach unsrer Meynung liegt die einfache Ursache die-
ser Erscheinung in der verschiedenen Dichtigkeit und
Schwere der beyden Luftarten. Denn wenn man
Stickluft in die Lebensluft bringt, so durchkreuzt
und durchdringt diese, welche viel leichter und locke-
rer ist, als die zweyte, die letzte sehr schnell, be-
rührt sie in einer großen Menge von Punkten auf
einmal, und setzt so den Phosphor an allen Punk-
ten in Brand. Bringt man hingegen die Lebens-
luft in die Stickluft, so dringen die Blasen der er-
sten, welche viel dichter und schwerer sind, nur
mit Mühe in die Stickluft ein, durchkreuzen sie nicht
eigentlich, sondern sinken nur unter sie hinab, kom-
men nur mit einem Theile derselben in Berührung,
und so entsteht also diese eingeschlossene und begränz-
te Verbrennung des Phosphors.

Zum Schlusse bemerken wir nur noch, daß die-
se Betrachtungen zwar die Physiker wohl nicht ganz
befriedigen können, allein wir haben weniger die
Absicht gehabt, neue Thatsachen, und besonders
eine neue Theorie über einen sehr schwierigen Ge-
genstand zu lehren, als vielmehr die Angriffe gegen
unsre Theorie der Chemie zurückzuweisen. Haben
wir wirklich, wie wir glauben, den letzten Zweck
erreicht, so wird die erste Hinsicht neue Arbeiten
von uns oder von unsern Collegen veranlassen, und

die-

dieser Gegenstand kann gewiß den Gelehrten nützliche Versuche und weitere Untersuchungen an die Hand geben. *)

XI.

Ueber Respiration und thierische Wärme.

Von Armand Seguin. **)

Unter der Respiration wird das Ein- und Ausathmen begriffen. Die Alten scheinen von dieser, zur Fortdauer unsres Daseyns unentbehrlichen, Verrichtung keine deutliche Begriffe gehabt zu haben. Empedokles glaubte, sie geschähe vorzüglich durch die Nase, und würde durch den leeren Raum, den die Bewegung des Bluts, wie er sagte, wechselsweise in einem Theile der Venen hervorbrächte, bewirkt. Aristoteles, der diesen Irrthum rügt, sagt, die Luft trete in die Lungen, und diene dazu, das Thier von seiner überflüssigen Wärme zu befreyen. Die entgegengesetzte Meynung, welche der Respiration die Erzeugung der Wärme zuschreibt, sieht er als sehr ungereimt an.

Hip-

*) Annonce des livres etrangers. Annal. de Chim. T. XXI. p. 221-224.

**) Annales de Chimie T. XXI. p. 225-234.

Hippokrates, Galen, Descartes, Helmont, Stevenson, Malpighi, Lister, Vieussens, Bryan-Robinson, Lower, Whytt, Boerhave, Hales, Cigna und viele andere Physiologen haben über die Ursache der Respiration Theorien aufgestellt, die sich aber auf keine genaue Thatsachen gründen, und also nur als Hypothesen angesehen werden können. Sie wußten freylich, daß die Thiere, welche Athem holen, nur eine bestimmte Zeit in einer gewissem Menge von atmosphärischer Luft leben können, daß sie nach und nach matt werden und einschlafen; daß dieser anfangs ruhige Schlummer bald in heftige Unruhe übergeht, die mit mühsamen und schnellem Athemholen verbunden ist, worauf sie endlich unter Convulsionen sterben.

Aber welche Wirkungen bringt die eingeathmete Luft hervor? Welche Eigenschafien muß diese Luft haben, um jene Wirkungen hervorzubringen? Welche Veränderung leidet sie während des Einathmens? Welche ist die Ursache der thierischen Wärme? — Das waren die schwierigen Aufgaben, die man erst auflösen mußte, ehe man zu sichern Schlüssen kommen konnte.

Lavoisier, der sich um die Wissenschaften unsterbliche Verdienste erwarb, zeigte im Jahre 1776, daß die atmosphärische sehr reine Luft ausser einer sehr geringen Menge von Wasser und fixer

Luft,

Luft, welche sie fast beständig aufgelöst enthält, ein Gemisch von zwey verschiedenen Substanzen, dem Sauer- und Stickstoffe, ist, welche beyde durch den Wärmestoff ihre flüssige Gestalt erhalten und nun ein gleichartiges Ganzes bilden. Im Jahre 1777 machte er bekannt, daß ein großer Theil des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft in unsern Lungen in kohlensaure verwandelt und während des Ausathmens fortgeführt wird.

Er war es endlich, der nach seiner Auseinandersetzung der Entstehung des Wassers zuerst die Vermuthung aufstellte, daß sich während des Einathmens Wasser erzeuge. Folgendes ist das Resultat seiner Meynung, die er in einer Abhandlung der medicinischen Gesellschaft bekannt machte.

Er brachte ein Meerschwein in eine mit atmosphärischer Luft gefüllte Klocke, die durch Quecksilber gesperrt wurde; die während des Versuchs gebildete kohlensaure Luft wurde gesammelt, und es zeigte sich, nachdem die Menge der reinen Lebensluft bestimmt war, daß erstere nur $\frac{4}{5}$ der verzehrten Luftmasse ausmachte. Es ist also offenbar, sagt er, daß außer demjenigen Theile der Lebensluft, welche in kohlensaure Luft verwandelt worden ist, ein Theil derjenigen, welche in die Lunge kommt, im luftförmigen Zustande nicht wieder aus ihr herausgeht; daraus ergiebt sich, daß während der Respiration entweder ein Theil der Lebens-

luft

luft sich mit dem Blute vereinigt, oder daß sie sich mit einem Theile des Wasserstoffs verbindet und Wasser bildet. Unglücklicher Weise können die hier zu erzählenden Versuche, so interessant sie auch sind, nicht dazu dienen, diese Frage bestimmt zu entscheiden.

Es war schon bekannt, daß das Blut während seines Kreislaufs eine merkwürdige Veränderung der Farbe erleidet, daß es bey seinem Durchgange durch die feinen Venen eine dunklere (livide et foncée) Farbe annimmt, die in den Lungen wieder in Purpurroth übergeht; allein man kannte die Ursache dieses Phänomens nicht, als Priestley und Cigna die Beobachtung machten, daß das venöse Blut in Berührung mit der Lebensluft sich in arterielles und letzteres in Berührung mit Wasserstoffgas sich in venöses Blut verwandelt. Bey meiner Wiederholung dieser Versuche habe ich gefunden, daß das arterielle Blut, wenn es mit dem Wasserstoffgas in Berührung gebracht wird, diese Flüssigkeit einsaugt und die dunklere schwärzere Farbe des venösen Bluts annimmt, während dieses letztere, wenn es in Lebensluft gebracht wird, sie zum Theil in Kohlensäure verwandelt, und nur die Purpurfarbe des arteriellen Bluts erlangt.

Hamilton's Versuch liefert dasselbe Ergebniß. Er machte an der Drossel oder einer Katze drey Unterbindungen. Er ließ das zwischen zwey

Bändern befindliche Blut heraus, brachte Wasserstoffgas hinein, und hielt es durch Verschließung der Oeffnung darin zurück. Er machte nun das mittlere Band los, so daß das zwischen den beyden äußersten Bändern befindliche Blut mit der Luft in Berührung kam. Nach Verlauf einer Stunde war dieses Blut beynahe so schwarz, wie Dinte.

Er machte sogleich an der Schenkelvene des nämlichen Thiers zwey Unterbindungen, und schloß dadurch beynahe eine Stunde lang dieselbe Menge von Blut ein, wie bey dem vorigen Versuche; er fand es aber bey weitem nicht so schwarz, wie das erstere.

Da das venöse Blut nun also in den Lungen die nämliche Veränderung der Farbe erleidet, als wenn es mit der Lebensluft in Berührung kommt, so darf man mit Lavoisier und Crawford den Schluß daraus ziehen, daß das venöse Blut bey seinem Durchgange durch die Lungen deshalb eine Purpurfarbe annimmt, weil es der Lebensluft einen Theil seines Wasserstoffs abtritt; daß es während des Kreislaufs deshalb dunkler wird, weil es sich mit dem Wasserstoff verbindet, welcher im Gefäßsystem enthalten ist; und da aller aus thierischen Stoffen sich entwickelnde Wasserstoff-Kohlenstoff (carbone) aufgelöst enthält, so folgt daraus, daß während des Einathmens ein Theil der Lebensluft, die in den Lungen aufgenommen wird, sich mit dem im

Blu-

Blute entbundenen kohlenhaltigen Wasserstoffe verbindet, und mit der Kohle Kohlensäure und mit dem Wasserstoffe Wasser bildet.

Man kann hier nicht den Einwurf machen: der Wasserstoff verbinde sich nicht anders mit der Lebensluft, als wenn man ihnen einen brennenden Körper darbiete; die Versuche von Berthollet und Priestley beweisen, daß der Wasserstoff, wenn er in Begriff ist, die flüssige Gestalt anzunehmen, sich mit der Lebensluft bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre verbindet.

Lavoisier war wieder der erste, der die thierische Wärme dieser Zersetzung der Lebensluft in den Lungen zuschrieb. Er machte diese Meynung in einer im Jahre 1777 abgelesenen Abhandlung bekannt, wenn auch nicht als erwiesene Wahrheit, doch als sehr wahrscheinliche Vermuthung.

Crawford hatte im nämlichen Jahre eine ähnliche Meynung, und gab 1779 ein Werk heraus, worin er eine Menge von lehrreichen Versuchen bekannt machte, die jene Vermuthung bestätigen konnten. Unter diesen Versuchen kann vorzüglich einer dazu dienen, die daurende Gleichheit der Temperatur in den verschiedenen Theilen unsres Körpers zu erklären.

Nach Crawford verhält sich die Wärmeempfänglichkeit des arteriellen Bluts zu der des vends-

sen, wie 10 zu 11,5, d. h. wenn eine bestimmte Menge des Wärmestoffs die Temperatur bey einem Pfunde von arteriellem Blute um 10 Grad erhöhet, so wird sie bey dem venösen Blute um 11,5 Grad erhöhet werden.

Da also nun die Verwandtschaft des kohlenhaltigen Wasserstoffs zum Sauerstoff viel stärker ist, als die Verwandtschaft des Sauerstoffs zum Wärmestoffe, und des kohlenhaltigen Wasserstoffs zum Blute zusammengenommen; so zerfetzt sich die Lebensluft beym Einathmen, und überläßt einen Theil ihres specifischen Wärmestoffs dem Blute dessen Empfänglichkeit, weil es einen Theil des kohlenhaltigen Wasserstoffs verloren hat, erhöhet ist. Bey seinem Kreislaufe erhält das arterielle Blut aber eine gewisse Menge von kohlenhaltigem Wasserstoff aus dem Gefäßsystem, und da während dieser Einsaugung seine Empfänglichkeit sich vermindert, so läßt es einen Theil von dem in den Lungen eingesogenen Wärmestoff fahren. Dieser theilt sich den übrigen Säften mit und erhöhet ihre Temperatur auf eine beynahe gleichförmige Art. Dem schnellen Kreislaufe des Bluts, der Verwandlung des venösen Bluts in arterielles und umgekehrt müssen wir die beynahe vollkommen bleibende Gleichheit der Temperatur in allen Theilen unsres Körpers zuschreiben.

Da kein genauer Versuch eine vollkommne Gleichheit in der Temperatur der Extremitäten und der

innern Theile bewiesen hat, so könnte man, genau genommen, jene Erscheinung auch erklären, ohne auf die verschiedene Wärmeempfänglichkeit des arteriellen und des venösen Bluts Rücksicht zu nehmen; allein sie ist bey weitem so befriedigend nicht, und man kann, glaube ich, die gegebene gelten lassen, bis noch genauere Versuche, als die von Crawford, andre Ergebnisse liefern.

Diese Beobachtungen leiten uns noch zu manchen andern wichtigen Folgerungen.

Vor dem Fieberfrost geht eine Mattigkeit, eine Empfindung von Schwäche vorher, und es geht in einer bestimmten Zeit weniger Blut durch die Lungen. Es wird also unter diesen Umständen weniger Lebensluft zersetzt, folglich auch weniger Wärmestoff entbunden. Bald aber entsteht ein Hautkrampf, der Kreislauf wird beschleunigt, das Blut strömt in Menge zum Herzen, wodurch die Verzehrung der Lebensluft und die des Wärmestoffs im ganzen Körper befördert wird.

In den Faulfiebern muß man noch außer den angegebenen Ursachen auf den zur Fäulniß geneigten Zustand rechnen, wodurch das venöse Blut mehr kohlenhaltigen Wasserstoff als gewöhnlich erhält. Wahrscheinlich rührt es daher, daß die Temperatur des Körpers in diesem Fieber höher ist, als in irgend einem andern Zustande. Bey einer topi-

schen

schen Entzündung ist die Wärme weit über den natürlichen Grad erhöhet. Die zitternde Bewegung (palpitation) der Gefäße und mikroskopische Versuche zeigen vermehrten Kreislauf in dem entzündeten Theile an; auf der andern Seite bewirkt das Stillstehen der serösen Flüssigkeit in dem nahe liegenden Zellgewebe eine Neigung zur Fäulniß. Aus diesen beyden Ursachen läßt sich die erhöhete Wärme bey topischen Entzündungen, wie ich glaube, hinlänglich erklären.

XII.

Nachricht von einigen von den B. Fourcroy und Vauquelin angestellten Versuchen über die Verpuffungen durch das Schlagen. *)

Die Stärke und Schnelligkeit, mit welcher das überoxygenirte salzsaure Kali die meisten brennbaren Körper entzündet und verbrennt, ist die Quelle gewesen, aus welcher die B. Fourcroy und Vauquelin neue Thatsachen geschöpft haben, die sie dem National-Institut von Frankreich bekannt gemacht und zum Theil auch in der öffentlichen

*) Annal. de Chim. T. XXI. p. 235-240.

lichen Sitzung vom 15 Germinal im Jahr 4. gezeigt haben. Schon mehrere Chemisten hatten die Beobachtung gemacht, daß dieses von Berthollet ohngefähr vor neun Jahren entdeckte Salz, welches die Elemente und Eigenschaften des Donners in sich zu verbergen scheint, beym Reiben verknisterte, kleine elektrische Funken von sich schoß und den Schwefel freywillig entzündete; *) und ein unglücklicher Versuch, der im Jahr 1788 zu Essonne gemacht wurde, wo man es mit Kohle und Schwefel rieb, um Kanonenpulver daraus zu bereiten, hatte gezeigt, daß es sich von selbst entzündete. Diese Beobachtungen waren von Lavoisier, Pelletier und van Mons gemacht, und nun unternahmen es die B. Fourcroy und Vauquelin, die Wirkungen des oxygenirten salzsauren Kali's auf die bekannten verbrennlichen Körper zu untersuchen. Sie haben folgende Ergebnisse erhalten.

1) Drey Theile von oxygenirtem salzsaurem Kali und ein Theil gepülverten Schwefels, die in einem metallenen Mörser gerieben wurden, liessen vielfache und auf einander folgende Verpuffungen hören, die nach der Verschiedenheit in der Geschwindigkeit und Stärke des Drucks, den man anwendet, Peitschenschlägen oder dem Knalle einer Pistole und selbst einer Flinte ähnlich sind. Einige Centigrammen der nämlichen Mi-

*) Dies hat zuerst Hr. Prof Wurzer bemerkt (chem. Ann. J. 1792. B. 2. S. 402.) C.

Mischung, die man auf einem Ambos mit einem Hammer stark schlägt, bringen ein dem Flintenknalle ähnliches Geräusch hervor; man sieht Ströme von einem purpurfarbigen Lichte um den Ambos; in concentrirte Vitriolsäure geworfen, brennt die Mischung ohne Geräusch mit einer blendendweißen Flamme.

2) Drey Theile des Salzes, ein halber Theil Schwefel und ein halber Theil Kohle geben viel stärkere Verpuffungen, als die vorhergehende Mischung, wenn man sie im Mörser reibt, und einen weit stärkern Knall, wenn man sie auf dem Ambos schlägt. Die Flamme dieser Mischung ist, man mag sie nun verpuffen lassen, oder in Vitriolsäure werfen, viel lebhafter und röther, als im ersten Falle.

3) Gleiche Theile von dem Salze und von gepülvertem Spiesglanz knallen durch das Schlagen und geben mit der Vitriolsäure nur röthliche Funken. Der Zink in gleicher Dose knallt auch mit einer weißen Flamme. Die Vitriolsäure wirkt nicht auf ihn.

4) Das Arsenikmetall verpufft beym Hammerschlage sehr stark, und entzündet sich bey der Berührung der Vitriolsäure mit außerordentlicher Geschwindigkeit und sehr starkem Glanze. Bey diesem letzten Versuche erhebt sich ein Rauch, welcher in der Luft die Gestalt eines Kranzes annimmt,

nimmt, wie es bey der phosphorhaltigen brennbaren Luft geschieht, die sich in der ruhigen Atmosphäre freywillig entzündet.

5) Der Eisenkies entzündet sich schnell, aber ohne Geräusch, wenn man ihn in einem metallenen Mörser mit dem Salze reibt. Schlägt man diese Mischung auf einem stählernen Ambos, so knallt sie stark, und mit einer rothen Flamme.

6) Der Zinnober und die geschwefelten Spiesglanzkalke verpuffen mit dem oxygenirten salzsauren Queckſilber beym Hämmern, entzünden sich aber nicht in der Vitriolsäure. Eben so ist es, wenn man blos Kohle mit dem Salze vermischt.

7) Der Zucker, die Gummiarten, die fetten und flüchtigen Oele, Alkohol, Aether haben die Eigenschaft, wenn man aus ihnen und dem Salze einen Teig bildet, sehr stark beym Hammerschlage zu knallen, wobey sie eine lebhafte Flamme von sich geben. Durch bloßes Reiben verknallen und entzünden diese Mischungen sich nicht. Einige von ihnen entzünden sich blos in der concentrirten Vitriolsäure. Die Verbrennung geschieht nur langsam.

8) Alle die hier angezeigten Substanzen, welche, mit dem Salze verbunden, sich in einem Augenblicke durch den schnellen Druck des Hammerschlags

schlags entzünden und mit beträchtlichem Geräusch brennen, geben einen noch weit stärkern Knall, wenn man sie vor dem Schlagen in ein doppeltes Pappier wickelt, wodurch sie zusammengedrückt werden.

9) Durch eine starke Elektrisirmaschine, die von einer beträchtlichen Batterie verstärkt wird, werden die angegebenen Mischungen auch zum Knallen gebracht, und es entwickelt sich auch während der Verpuffung ein lebhaftes Licht.

Hier nur noch eine Bemerkung. Man wußte bereits, daß das Kanonenpulver durch einen heftigen Schlag oder einen starken Druck zum Verpuffen gebracht wurde: allein bey diesen Mischungen darf der Schlag weit schwächer seyn, und der Knall, den dieses neue Salz hervorbringt, ist weit stärker.

Die Theorie, welche die B. Fourcroy und Vauquelin über diese sonderbare Erscheinung haben, ist der von Berthollet über die Detonation des Knallsilbers bey der leisesten Berührung ähnlich. Der Druck, besonders wenn er in sehr kurzer Zeit geschieht, wie bey dem Hammerschlage, begünstigt die Verbindung des Sauerstoffs mit dem verbrennlichen Körper. Diese Verbindung, wobey sich der Sauerstoff plötzlich von dem oxygenirten salzsauren Kali abscheidet, wird von einer plötzlichen Ausdehnung begleitet, wobey sich augenblicklich

lich luftförmige Substanzen bilden, welche die umgebende Luft mit einer solchen Geschwindigkeit zusammendrücken und schlagen, daß davon ein beträchtliches Geräusch entsteht. Das Licht, der Dampf und der, jedem der angewandten verbrennlichen Körper eigne Geruch, beweisen eine wahre Entzündung, von deren Heftigkeit und Geschwindigkeit die starke Verpuffung herrührt.

Die durch die koncentrirte Vitriolsäure bewirkte Entzündung entsteht durch die sich entbindende luftförmige oxygenirte Salzsäure, in welcher die mit dem Salze verbundenen brennlichen Substanzen sich noch weit schneller, als in der gewöhnlichen oxygenirten salzsauren Luft entzünden.

XIII.

XIII.

Methode, das Leder gelb und roth zu färben, wie es in der Türkey geschieht; nebst Anleitungen zum Zubereiten und Gärben der Felle. *)

§. 1.

Erste Zubereitung der Häute, sowohl zum rothen als gelben Leder, durch die Behandlung mit Kalk.

Zuerst weicht man die mit den Haaren getrockneten Häute drey Tage lang in reinem Wasser ein; dann werden sie mit dem runden Messer von der innern Seite bearbeitet, wieder zwey Tage lang in frisches Wasser gelegt, worauf man sie eine halbe Stunde lang austropfen läßt. Wenn dieses geschehen ist, so werden sie von neuem mit dem runden Messer auf der innern Seite bearbeitet, dann zusammengeschlagen, so daß die Haarseite außen bleibt. In diesem Zustande müssen die Häute an einen

*) Diese Beschreibung ist aus dem Englischen übersetzt, und die Methode ist von Philipp, einem gebornen Armenier, mitgetheilt, der dafür von der Gesellschaft zur Beförderung der Künste zu London 100 Pfund und eine goldne Medaille zur Belohnung erhielt. — Annal. de Chimie T. XXI. p. 241-253.

einem Rahmen ausgespannt werden, und fünf bis sechs Tage lang im Hause bleiben, bis sich die Haare davon absondern lassen. Wenn diese davon sind, bringt man die Häute wieder in eine Kalkgrube, worin sie drey Wochen bleiben. Während dieser Zeit müssen sie aber alle sechs bis sieben Tage herausgenommen und von beyden Seiten gut bearbeitet werden, worauf sie zehnmal, und jedes Mal mit frischem Wasser, gewaschen werden müssen. Nachher werden sie mit der dazu bestimmten Flüssigkeit behandelt, wie weiter unten angegeben wird.

§. 2.

Zweyte Zubereitung der Häute in Kleyenwasser, um die Häute roth oder gelb zu färben.

Wenn das Wasser aus den Häuten ausgedrückt ist, legt man sie in eine Mischung von Wasser und Kleye, das die Wärme der frischen Milch hat. Das Verhältniß ist folgendes: drey Pfund Kleye zu fünf Häuten und eine hinlängliche Menge Wasser, daß die Mischung nicht zu teigig werde, welches ohngefähr auf jedes Pfund Kleye ein Maaß Wasser betragen mag. Man läßt die Häute drey Tage lang darin liegen, worauf man sie gut bearbeiten und dann wieder zwey Tage in der Flüssigkeit liegen läßt. Nach dieser Zeit werden die Häute herausgenommen, tüchtig zwischen den Händen gerieben, das Wasser wird ausgepreßt und die Kleye von

bey=

beyden Seiten abgeschabt. Diese Zubereitung bleibt sich gleich, man mag Gelb oder Roth färben wollen. Die roth gefärbt werden sollen, werden nun behandelt, wie folgt.

§. 3.

Behandlung der roth zu färbenden Häute mit Honig und Kleye.

Man mischt mit drey Maaß von lauwarmen Wasser ein Pfund Honig, bis er sich gehörig auflöset hat, und setzt zwey doppelte Hände voll Kleye zu. Diese Mischung ist zu vier Häuten hinreichend, die man eine nach der andern damit bearbeitet, indem man sie hineintaucht und reibt. Wenn dies geschehen ist, so rollt man jede Haut besonders auf, und so, daß die innere Seite inwendig kommt, und legt sie in eine Terrine oder in ein andres schickliches Gefäß; ist es im Sommer, so legt man eine neben die andre, im Winter so, daß das Ende der einen die andre bedeckt. Man setze das Gefäß etwas gesenkt, damit die frywillig von den Häuten fließende Flüssigkeit austropfen könne. In der Flüssigkeit entsteht eine saure Gährung und die Häute schwellen beträchtlich auf. In diesem Zustande muß man sie sieben bis acht Tage lassen; das austropfende Wasser muß aber, je nachdem es nöthig ist, ein- oder zweymal täglich abgegossen werden. Dann werden sie mit Salz behandelt.

§. 4.

§. 4.

Behandlung der roth zu färbenden Häute mit Salz.

Wenn die Häute die Gährung in der vorigen Mischung überstanden haben, so nimmt man sie am achten oder neunten Tage heraus, und reibt sie mit gewöhnlichem trocknem Kochsalze stark ab, wobey man ein halbes Pfund Salz zu einer Haut nimmt. Man muß die Häute mit dem Salze tüchtig bearbeiten und reiben, dadurch ziehen sie sich von neuem zusammen, und es entwickelt sich nun eine beträchtliche Menge von Feuchtigkeit, die man aus jeder Haut besonders zwischen den Händen ausdrücken muß. Nachher muß man die Häute von beyden Seiten gehörig abschaben, um den Ueberfluß von Kleye, Salz und die noch daran befindliche Flüssigkeit wegzunehmen. Nun bestreuet man die genarbte Seite mit trocknem Salze und reibt sie tüchtig mit der Hand; darauf legt man die Häute der Länge nach zusammen, und läßt die innere Seite auswärts. Es wird nun von neuem, und etwas mehr, Salz auf die Haut geworfen, und auch die Fleischseite damit bestreuet, jedoch nicht so stark, dann reibt man an allen Stellen gleich, um das Einziehen zu befördern. Zu diesen beyden letzten Arbeiten sind anderthalb Pfund Salz auf jede Haut hinreichend. Die zusammengeschlagenen Häute legt man eine auf die andre, zwischen zwey Bretter, denen man eine gesenkte Lage giebt; man legt

ein

ein Gewicht darauf, das nach und nach verstärkt wird, um durch den Druck das Heraustreten der sich aus den Häuten entbindenden Feuchtigkeit zu befördern. In dieser Presse läßt man sie zwey Tage oder länger, bis man sie färben will, wozu sie nun gehörig vorbereitet sind.

§. 5.

Zubereitung der rothen Farbe zu vier Häuten.

Man bringt einen kupfernen Kessel aufs Feuer und gießt 8 Maaß (gallons) Wasser hinein, und 7 Unzen Shenan *), in einen linnenen Beutel gebunden. Wenn das Wasser ohngefähr eine Viertelstunde gekocht hat, so nimmt man den Beutel heraus, und setzt nun zu der Flüssigkeit 1) zwey Drach-

*) Man bedient sich dieses Mittels zum Farben im Orient sehr häufig, und kann es leicht in allen Häven von Syrien und Afrika gegen Morgen erhalten. Es ist das orientalische Kali, welches in der Botanik Salicornia heißt. Es wächst in diesen Gegenden und andern östlichen Ländern sehr häufig. Auch auf unsern Küsten wächst eine viel kleinere Art von Salicornia, die bey der großen Aehnlichkeit mit dem Shenan gleiche Eigenschaften haben könnte. Versuche damit haben aber noch nicht glükken wollen; Nebenumstände können aber daran Schuld gewesen seyn. Den orientalischen Shenan kann man indessen immer in jeder Quantität und mit geringen Kosten durch die Kapitains der türkischen Schiffe zu Aleppo, Smyrna u. s. w. erhalten.

Drachmen Alaun, 2) zwey Drachmen Granatenrinde, 3) drey Viertel Unze Curcumey, 4) drey Unzen Cochenille, 5) zwey Unzen Zucker, in Stükken. Diese Mischung läßt man ohngefähr 6 Minuten kochen. Dann nimmt man ein Viertel der Flüssigkeit und gießt es in eine flache Schaale. Wenn es nun bis zur Temperatur der frisch gemolkenen Milch abgekühlt ist, so taucht man eine der auf die oben beschriebene Art zusammengelegten Häute in die Flüssigkeit und reibt sie gelinde mit der Hand; man nimmt dann die Haut heraus und läßt sie austropfen. Mit den drey übrigen Häuten verfährt man eben so, und behandelt jede Haut achtmal auf diese Art. Bey jedem neuen Einweichen muß man die Haut ausdrücken, indem man sie durch die Hände zieht. Man breitet sie nun in einem großen schiefstehenden Gefäße aus, damit die Feuchtigkeit, die sich ohne Drücken ausscheidet, innerhalb 2 Stunden, oder bis alles völlig kalt geworden ist, austropfen kann. Dann werden sie gegärbt.

§. 6.

Das Gärben der rothen Häute.

Man zerstoße 4 Unzen der besten weißen Galläpfel in einem marmornen Mörser, und siebt sie durch ein feines Sieb. Dieses Pulver wird dann mit ohngefähr 3 Quartier Wasser vermischt, worauf man die Häute in dieser Mischung gut bearbei-

tet, und sie sechzehnfach zusammen faltet. In dieser Lauge bleiben sie 24 Stunden liegen, worauf man sie von neuem wie vorher behandelt. Dann werden sie herausgenommen, auf beyden Seiten gehörig geschabt, um die erste Galläpfelbrühe wegzuschaffen und sie dann in eine neue Mischung von Galläpfeln und Wasser bringen zu können. In dieser neuen Mischung bearbeitet man sie $\frac{3}{4}$ Stunde lang; man schlägt sie wie das erste Mal zusammen und läßt sie drey Tage lang darin liegen. Am vierten Tage nimmt man sie heraus und wäscht sie sieben bis achtmal in frischem Wasser; nachher hängt man sie zum Trocknen auf.

§. 7.

Zubereitungsart der Häute nach dem Gärben.

Wenn die auf die beschriebene Art behandelten Häute beynahe trocken sind, so muß man sie auf der innern Seite mit einem eignen Instrumente, einem Kratzeisen, schaben, um ihnen die gehörige Dicke zu geben. Dann werden sie auf einer Tafel ausgespannt, wo man sie durch das Reiben mit einem runden und geglätteten Glase glättet; nachher müssen sie vermittelst eines linnenen Lappens mit Olivenöl gerieben werden. Zu vier Häuten gebraucht man eine halbe Unze Olivenöl. Endlich werden sie nun auf einer dazu bestimmten Tafel genarbet (grainer), indem man nach der Länge,

Brei-

Breite und den beyden Diagonallinien die Haut bearbeitet.

§. 8.

Bereitungsart der gelb zu färbenden Häute.

Nachdem die vier Häute aus dem Kleyenwasser herausgenommen sind (§. 2.), werden sie eine halbe Stunde lang in einer Mischung von einem halben Pfunde der besten weißen feingepülverten Galläpfel und einem halben Pfunde Wasser gehörig bearbeitet. Nachher werden sie der Länge nach einzeln zusammen genommen, mit der innern Seite auswärts aufgerollt, in die Mischung gelegt und dann eine auf die andre gepreßt; so läßt man sie zwey oder drey Tage liegen. Am dritten Tage muß man sie von neuem in der Lauge bearbeiten, und mit einem Instrumente von Elfenbein oder Kupfer (denn mit Eisen darf man sie nicht berühren) gehörig schaben, um die Galläpfel abzunehmen. Dann legt man sie in eine neue Lauge, die aus 2 Pfund feingepülverten Galläpfeln und ohngefähr 3 Maaß Wasser besteht, und bearbeitet sie funfzehnmal damit. Darauf legt man sie zusammen, rollt sie wie vorher auf, und legt sie in die zweyte Lauge. Am dritten Tage arbeitet man in jede Haut ein Viertel Pfund Kochsalz; dann legt man sie zusammen, wie vorher, und bringt sie bis zum folgenden Tage in die Lauge. Dann nimmt man sie

heraus und wäscht sie sechsmal in kaltem und viermal in lauwarmen Wasser. Endlich werden die Häute zwischen zwey Bretter gelegt und vermittelst eines Gewichts von 2 bis 300 Pfund eine halbe Stunde lang ausgepreßt, worauf sie gefärbt werden können.

§. 9.

Zubereitung der gelben Farbe für vier Häute.

Man mische 6 Unzen Cassiari Gehira oder die Beeren des Kreuzbeerbaums (rhamnus orientalis) *) mit eben so vielem Alaun. Man stoße diese Mischung in einem marmornen oder kupfernen Mörser mit einer kupfernen Keule klein. Das Pulver theilt man in drey gleiche Theile, jeden zu 4 Unzen, schüttet den einen mit einem halben Maaße Wasser in ein irrdenes oder porcellainenes Gefäß und rührt die Mischung gut um. Die Flüssigkeit läßt man lau werden, bis man die Hand hinein halten kann, dann breitet man auf einer Tafel eine Haut aus, mit der Haarseite oben; auf diese Seite gießt man ein Viertel der Flüssigkeit, breitet sie gleichförmig darauf aus, indem man mit der

*) Man erhält sie zu einem billigen Preise in Aleppo oder jedem andern Theile der Levante. Man kann statt ihrer die gewöhnliche Zwiebel oder die gelben Beeren (baïes jaunes), aber die Wirkung ist nicht so gut. Die Cassiari giebt eine starke und glänzendere Farbe sowohl dem Leder, als dem Pappiere.

der Hand reibt, um das Einziehen zu befördern. Dasselbe geschieht mit den drey übrigen Häuten, wozu die übrige Flüssigkeit hinreichen wird. Diese Arbeit muß mit jeder Haut wiederholt werden, und dann noch zweymal, indem man die noch übrigen Unzen des Pulvers anwendet.

Wenn die Häute gefärbt sind, so muß man sie, zusammengelegt (mit der genarbten Seite auswärts), an einem Rahmen drey Viertel Stunde lang aufhängen, um sie austropfen zu lassen. Dann müssen sie in fließendem Wasser sechsmal ausgewaschen werden, worauf man sie eine Stunde lang unter die Presse bringt. Endlich werden sie in einer warmen Kammer zum Trocknen aufgehängt.

Nun werden die Häute wie die rothen zubereitet, nur nicht geölt.

XIV.

XIV.

Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Benedict Prevost von Genf über die Ausdünstungen der riechenden Körper durch Hrn. Fourcroy. *)

Die in dieser Abhandlung beschriebenen Erscheinungen sind folgende:

1) Eine riechende feste oder flüssige Substanz, die man auf ein angefeuchtetes Glas oder eine grosse Unterschaale legt, welche mit einer kleinen Wasserschicht bedeckt ist, entfernt diese sogleich, so daß sich um den riechenden Körper ein Raum von einigen Zollen bildet.

2) Stücke von riechenden Stoffen oder kleine Schnittchen von Pappier oder Kork, die mit einer duftenden Flüssigkeit getränkt und wieder getrocknet sind, bewegen sich auf dem Wasser sogleich, indem sie sich mit unglaublicher Geschwindigkeit herumdrehen. Romieu hatte diese Beobachtung beym Kampher gemacht, und sie fälschlich der Elektricität zugeschrieben. Man nimmt diese Bewegung selbst bey Stücken von Kampher wahr, die 7 bis 8 Gran schwer sind.

3)

*) Annales de Chimie T. XXI. p. 254-261.

3) Eine riechende Flüssigkeit, die man auf das Wasser gießt, hemmt diese Bewegung, bis sie verflogen ist. Die fetten Oele halten sie viel länger auf, und so lange, bis man die Haut abnimmt; welche sie auf dem Wasser bilden.

4) Wenn man die Oberfläche des Wassers mit einem Blatt von Metall, Pappier oder mit einem Glase reinigt, indem man die Haut nach und nach abnimmt, so zeigt sich diese kreisförmige Bewegung sogleich wieder. Man darf nur einen rothen Wachsstock, ein Stück von einer Wachskerze hineintauchen, und die sich daran sammelnden Tropfen auf ein Glas Wasser werfen, auf welchem die riechenden Stoffe sich bewegen, so wird diese Bewegung gehemmt. Metall bringt nicht dieselbe Wirkung wie das Wachs hervor.

5) Es bildet sich um die riechenden Stoffe eine Atmosphäre von einer elastischen Flüssigkeit, von welcher jene angegebenen Wirkungen und Bewegungen herrühren.

6) Ein Stückchen Kampher, das drey oder vier Linien tief ins Wasser getaucht wird, ohne darin zu schwimmen, erregt um sich her im Wasser eine zitternde Bewegung, die die kleinen in der Nähe befindlichen Körper zurückstößt, und sie in verschiedenen Stößen den Stücken des Kamphers nähert. Der Verfasser folgert daraus, daß

aus

aus dem duftenden Körper eine elastische Flüssigkeit hervortritt, wie z. B. aus einer Rakete, oder bey der Abfeurung eines Gewehrs.

7) Bey einem gewissen Verhältnisse unter der Höhe des Wassers und dem kleinen Stücke Kampher entfernt sich das Wasser mit Heftigkeit, tritt dann wieder an den Kampher, entfernt sich von neuem, wie bey einer Explosion, wo die Erschütterung oft in dem Kampher selbst eine Revolution hervorbringt.

8) Stücke Kampher, einer Erbse groß, die man auf eine Scheibe von Metallblech von 4 bis 5 Linien im Durchmesser auf das Wasser legt, geben diesen Plättchen eine Bewegung, die aber nicht völlig so geschwind, wie beym Kampher allein ist. Bedeckt man dieses Glas Wasser mit einer Glasplatte, welche den Zutritt der Luft verhindert, so wird die Bewegung langsamer und hört auf.

9) Der Kampher allein bewegt sich viel schneller, als wenn er auf Metallblättchen gelegt wird. Der Verfasser macht daraus den Schluß, daß die Berührung der Luft die Entwickelung der Flüssigkeit befördert, welche die Bewegung bewirkt.

10) Der Kampher verfliegt auf dem Wasser 30 bis 40 mal geschwinder, als wenn er auf allen Seiten der Luft ausgesetzt ist.

11) Der Kampher behält bey seinem Verfliegen in der Luft seine Gestalt und seine matte Weiße; auf dem Wasser rundet er sich ab und wird durchsichtig, als wenn er eine Art von Schmelzung erführe. Vielleicht rührt dies von der Bewegung her, wodurch er der Luft eine größere Oberfläche aussetzt.

12) Von zwölf kleinen sich gleichen Stücken Kampher wurden sechs in eine Klocke gebracht, welche ungelöschten Kalk enthielt, und sehr trocken war, die sechs andern hingegen wurden in eine andre Klocke gebracht, in der sich ein angefeuchteter Schwamm befand. Die Verflüchtigung war bey allen gleich stark, und das Wasser, das hier den Kampher nicht berührte, schien keinen Antheil daran zu haben.

13) Dazu muß das Wasser ihn unmittelbar berühren; auch verfliegen Stücken von Kampher, die man auf ein Stück Löschpappier legt, welches beständig angefeuchtet wird, eben so schnell und werden eben so durchsichtig, als wenn man sie auf das Wasser bringt; allein sie bewegen sich nicht.

14) Wenn man Stücken von Kampher im Wasser untertaucht, so rundet er sich ab, wird durchsichtig, nimmt aber keine Bewegung an, und verfliegt nicht so merklich, wie in der Luft. Die

Einwirkung der Luft wird also zur Entbindung der Flüssigkeit *), welche die Ursache der Bewegung und der gänzlichen Verflüchtigung der riechenden Körper ist, erfordert.

15) Die Bewegung der riechenden Körper auf dem Wasser läßt nach einiger Zeit von selbst nach, und hört auf, weil jetzt das Wasser einen starken Geruch angenommen hat, und die Verflüchtigung nun in allen Punkten der Oberfläche anfängt. Die kleine Masse befindet sich also in einer duftenden Flüssigkeit, welche keine Luft mehr ist, und löst sich darin auf, wie in den gewöhnlichen riechenden Flüssigkeiten, ohne den Luftstrom zu bilden, der die Ursache der Bewegung ist. Der Verfasser vergleicht die Verflüchtigung des riechenden Stoffes einer durch das Wasser bewirkten Verbrennung.

Der Verfasser bleibt hier einen Augenblick bey den beschriebenen Erscheinungen stehen. Er bemerkt, daß man sie alle ganz augenscheinlich machen kann, wenn man die Oberfläche des Wassers, auf welcher sich die riechenden Theilchen bewegen, mit einer in Oel getauchten Nadel berührt; in demselben Augenblicke, schnell wie der Blitz, hört die Be-

*) Die entbundene Flüssigkeit ist bey einigen Körpern fast o, ob sie gleich eine sehr merkliche Wirkung hervorbringen, wie z. B. die fixen Oele. Mit dem Aether hingegen ist es ganz der entgegengesetzte Fall.

Bewegung auf, das Oel bildet auf dem Wasser eine regenbogenfarbige Haut. Das Wasser dringt durch die Poren des Oels, wie durch die des Kamphers, und entbindet eine Flüssigkeit, welche das Wasser verhindert, in den riechenden Körper einzudringen. Die Bewegung hört auf, weil der riechende Körper noch in einer, von dem Oele gebildeten, Flüssigkeit befindlich ist, die von der Luft verschieden ist.

16) Bey allen nicht riechenden Körpern zeigen sich die nämlichen Erscheinungen, wenn sie warm werden; eine starke Wärme giebt ihnen wirklich eine Art von Geruch. Dieser Ursache schreibt der Verfasser die Blasen und die Bewegung zu, die ein Stück Geld bewirkt, welches man nach dem Rothglühen in eine etwas Wasser enthaltende Tasse wirft. Die elastische Flüssigkeit ist nach ihm der Wärmestoff, welcher sich entwickelt, so wie das Wasser in die erweiterten Poren des Metalls eindringt. Weit einfacher eignet man aber diese Erscheinung dem Wasser zu, welches sich um das rothglühende Stück umher in Dämpfe verwandelt, und zuweilen auch der brennbaren Luft, da das Metall, besonders bey dieser Temperatur, das Wasser zersetzen kann.

Nach Angabe dieser Versuche hofft Hr. Prevost mit Recht zur Berichtigung der Theorie der Gerüche, die mit der der Luftarten so nahe verwandt

ist,

ist, einen Beytrag geliefert zu haben. Er schmeichelt sich zwar nicht, diesen Gegenstand erschöpft zu haben, jedoch hat er die Mittel angegeben, wodurch man den Geruch durch das Wasser nicht nur dem Gesicht, sondern auch dem Gefühl, eben so, wie die Schwingungen der schallenden Körper bemerkbar machen kann. Menschen, denen der Sinn des Geruchs fehlt, und selbst Blinde, könnten nach ihm durch dieses Mittel die riechenden Körper von den nicht riechenden unterscheiden. Vielleicht, sagt er, könnte man diese Art von Odoroskop durch Vervollkommnung zum Odorimeter machen.

Einwürfe, die man dagegen machen könnte, z. B. von Ohrenschmalz, welches eine bedeutende Wirkung auf dem Wasser hervorbringt, ohne merklichen Geruch zu haben, und von warmen oder feuchten Fingern, sind nur scheinbar; denn wenn unsre Sinne auch keinen Geruch wahrnehmen, so unterscheiden doch die Thiere, z. B. die Hunde, mit ihren viel schärfern Sinnen jeden Menschen an seinem ihm eigenthümlichen Geruche. Das Odoroskop kann über diese Ausdünstungen Licht geben. Eben so giebt das Fett der Vögel, das für uns beynahe keinen Geruch hat, von den Hunden aber sehr gut unterschieden wird, sehr deutliche Merkmale an.

Hr. Prevost, der sich in dieser Abhandlung einer großen Genauigkeit befleißigt, erzählt, daß, wenn

wenn man Wasser auf die riechende Flüssigkeit bringt, anstatt diese auf das Wasser zu gießen, sich ein interessantes Schauspiel zeigt, welches er aber nicht beschreibt.

Ich will mich hier nicht über den Gesichtspunkt erklären, aus welchem man, wie es mir scheint, das Princip des Geruchs betrachten muß, welches man wohl nicht mehr als eine besondre Materie, als einen unmittelbaren Bestandtheil der Pflanzen, der beständig sich gleich ist und die nämlichen Eigenschaften hat, ansehen kann. Ich werde Gelegenheit finden, auf diesen Gegenstand wieder zurück zu kommen, und vielleicht die Ideen zu berichtigen, die man bis jetzt von dem aromatischen Bestandtheile der Pflanzen gehabt hat. Ich begnüge mich jetzt mit der Bemerkung, daß die von Hrn. Prevost mit Deutlichkeit und Genauigkeit beschriebenen Erscheinungen, so wie seine Theorie darüber, sich auf die Verwandtschaft des riechenden Stoffs zur Luft und zum Wasser, und auf die in einem von beyden oder in beyden zugleich bewirkte Auflösung zurückführen lassen.

XV.

XV.

Auszug aus einer Abhandlung über einige Versuche, die Durchschneidung betreffend, welche die Cylinder von Kampher auf der Oberfläche des Wassers erleiden, und die damit verbundenen Bewegungen.

Von J. B. Venturi. *)

Schon Romieu hatte bemerkt, daß kleine Stükken Kampher auf dem Wasser kreisförmige Bewegungen machten, und suchte den Grund davon in der Elektricität. Lichtenberg schrieb sie dem Ausfluß einer ätherischen Flüssigkeit aus dem Kampher selbst zu. Volta beobachtete die nämlichen kreisförmigen Bewegungen, wenn er kleine mit Aether getränkte Körper oder Stückchen von Benzoe- oder Bernsteinsäure auf das Wasser warf. Brugnatelli hat gefunden, daß die Rinde von aromatischen Pflanzen auf dem Wasser wie der Kampher sich bewegt. Beständig fand bey diesen Bewegungen eine gewisse geheimnißvolle Eigenheit Statt, da sie bald sich gar nicht zeigten, bald, wenn man das Wasser mit gewissen Körpern berührte, plötzlich aufhörten, ohne daß man den Grund davon finden konnte.

Der

*) Annal. de Chimie T. XXI. pag. 262-271.

Der B. Venturi hatte seine Ideen hierüber schon vor zwey Jahren in einer öffentlichen Sitzung der gelehrten Gesellschaft seiner Vaterstadt Modena mitgetheilt. In einer Sitzung des National-Instituts am 21sten Pluviose, wobey er gegenwärtig war, hörte er eine Abhandlung des B. Prevost über die Ausdünstungen der riechenden Körper vorlesen. Er machte seine angestellten Beobachtungen bekannt, und wurde nun eingeladen, sie zu übergeben, welches in der Abhandlung, wovon wir hier den Auszug liefern, geschah.

Man schneidet Stücken von Kampher, die die Gestalt einer kleinen Säule bekommen, von der Länge eines Zolls, und giebt jeder Säule einen Fuß von Bley. Man setzt sie aufgerichtet auf einen Teller und gießt reines Wasser bis zur halben Höhe der Säule. Nach zwey bis drey Stunden zeigt sich an der Kampfersäule ein mit der Fläche des Wassers gleichlaufender Einschnitt. Dieser Einschnitt wird immer tiefer, und ohngefähr in 24 Stunden ist die Kampfersäule in der Mitte völlig durchgeschnitten; und dennoch leiden die beyden Hälften der Säule, wovon die obere von Luft und die untere von Wasser eingeschlossen ist, einen beynahe nur unmerklichen Verlust an Masse.

Aus diesen und andern Versuchen, die er mit verschiedenen Stücken Kampher im Wasser, in der Oberfläche des Wassers gemacht hat, schließt er, daß

daß da, wo Luft und Wasser den Kampher zugleich berühren, die stärkste Auflösung geschieht. Daraus erklärt er, warum unter gleichen Umständen der Kampher weit schneller in einer feuchten, als in einer trocknen Luft verfliegt, und warum die Holländer bey ihrer Methode, den Kampher zu sublimiren, Wasser gebrauchen.

Man könnte auf die Idee kommen, daß der Kampher sich auf der Oberfläche des Wassers zersetze, daß das Wasser sich des ansäurenden Theils bemächtige, welcher den Kampher dicht macht, und daß der flüchtige Theil in der Atmosphäre verfliege. Der Verfasser verwirft diese Idee; er glaubt, daß das Wasser, welches die Oberfläche des Kamphers berührt, blos eine geringe Menge von Kampher aufnimmt; denn 1) erhält das Wasser den nämlichen Geruch und Geschmack vom Kampher, als wenn man ein wenig Kampher auf dem Boden des Wassers zurückhält; an der Luft verliert dieses Wasser die erlangten Eigenschaften, Geschmack und Geruch wieder; 2) die Verflüchtigung des Kamphers an der Oberfläche geht noch immer, wie vorher, vor sich, wenn auch das Wasser so viel Kampher enthält, als es aufnehmen kann; 3) die auf der Oberfläche des Wassers bewirkten luftigen Ausdünstungen schießen in Kampherkrystallen wieder an. Der Kampher löst sich also auf der Oberfläche des Wassers blos auf. Wenn dieses bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre geschieht,

so

so ist er nicht, wie man geglaubt hat, in einem dunstförmigen Zustande; es ist jetzt blos eine Flüssigkeit, die sich auf dem Wasser selbst ausdehnt und vermöge der größern Fläche, welche nun mit der Luft in Berührung kommt, schneller eingesogen und verdunstet wird.

Folgende Thatsachen sind Beweise dafür:

1. Die Auflösung des Kamphers auf der Oberfläche des Wassers geschieht um so geschwinder, je größer die Oberfläche ist. In sehr engen Gefäßen war die Durchschneidung selbst noch nicht einmal nach zehn Tagen vollendet, obgleich das Wasser sehr rein war. 2. Wenn die Säule hervorstehende Theile hat, so sieht man die Flüssigkeit, welche vorzüglich von einigen Punkten der Säule ausgeht, und die Oberfläche des Wassers bedeckt, indem sie die kleinen Körper, welche auf der nämlichen Oberfläche schwimmen, fortstößt, gerade wie in einem Bassin, wo das Wasser schnell einströmte. 3. Wenn ein Stück Kampher, das schon an einem Ende benetzt ist, sich dem äußern Rande des Wassers auf einem tiefen Teller nähert und den Teller berührt, so setzt es eine sichtbare Flüssigkeit ab, welche öligt ist. Durch ihr Anhängen zerstört sie den Zusammenhang, welcher zwischen dem Teller und dem Wasser selbst Statt hatte. Das Wasser tritt wegen der nähern Verwandtschaft seiner Theile zurück, wodurch der Rand des Wassers, wegen des aufgehobenen Zusammenhanges mit dem Teller,

die runde Gestalt verliert. Nimmt man das Stück Kampher weg, so tritt das Wasser nicht eher wieder an die vorige Stelle, bis die öligte Flüssigkeit verdampft ist. 4. Eben so wird, wenn die Kampherſäule halb ins Wasser getaucht ist, durch die sich absondernde Flüssigkeit der Zusammenhang der Säule mit dem Wasser aufgehoben; es entsteht rund umher eine kleine Vertiefung; die Auflösung steht einen Augenblick still: endlich breitet sich die Flüssigkeit auf dem Wasser aus und verdampft; das Wasser tritt wieder in seine Stelle und berührt wieder den nämlichen Theil des Kampfers; so wird die Auflösung wechselsweise unterbrochen und wieder angefangen.

Die kreisförmige Bewegung der Kampherstükken auf dem Wasser ist blos die mechanische Wirkung der Reaction, welche die öligte Flüssigkeit, indem sie sich auf dem Wasser ausbreitet, gegen den Kampher selbst ausübt. Wenn der Mittelpunkt dieser Reaction nicht mit dem Schwerpunkte zusammen fällt, so muß daraus eine kreisförmige und fortschreitende Bewegung zugleich entstehen. Da nun die Abscheidung der öligten Theile nur auf der Oberfläche des Wassers geschieht, so kann die kreisförmige Bewegung nur um eine perpendikuläre Axe geschehen; und weil bey dergleichen Körpern von verschiedenen Größen das algebraische Verhältniß der Stücken zur Masse zunimmt, je mehr Hervorragungen die kleinen Körper haben, so müssen

die

die kleinern sich weit schneller im Kreise herumdrehen, als die größern.

Der Verfasser führt alle die anscheinenden Unregelmäßigkeiten, welche man in den Bewegungen des Kamphers bemerkt, auf eine allgemeine Regel zurück. Wenn kleine Stücken Kampher auf der Oberfläche des Wassers sich bewegen, und man berührt dieses Wasser mit einem Körper, er mag nun elektrischer Leiter seyn oder nicht, so wird er die Bewegungen des Kamphers nicht unterbrechen, sobald er frey von aller fettigen Substanz gewesen ist; bestreicht man hingegen diesen Körper mit einem kleinen Tropfen von fettem Oel oder mit einer grössern Menge von flüchtigem Oel, und berührt das Wasser am Rande des Tellers damit, so sieht man in dem Augenblicke ein beynahe unbemerkbares Gewebe die Oberfläche des Wasser überziehen, die kleinern Stückchen Kampher zurückstoßen, wodurch ihnen, wie durch einen Zauberschlag, Leben und Bewegung geraubt wird. Eine Unze Oel, welche man an den Rand eines Wasserbehälters schüttet, der zwanzig Fuß im Durchmesser hat, hemmt sehr bald die Bewegung des Kamphers, der sich auf der andern Seite umdreht. Diese schnelle Ausbreitung selbst eines schweren Oels verhindert den Kampher, sich auszubreiten, und hemmt die Auflösung und kreisförmige Bewegung der kleinen Stükken. Aus eben dem Grunde fangen die mit einem schweren Oel getränkten Sägespäne an, sich kreis-

förmig zu bewegen, sie können aber ihre Bewegungen nicht fortsetzen, weil der Ueberzug, den sie auf der Oberfläche des Wassers bilden, nicht in der Luft verfliegt. Aus dieser letzten Erscheinung macht der Verfasser den Schluß, daß die Fähigkeit, zu verfliegen, und die Eigenschaft des Geruchs nicht zur Hervorbringung der kreisförmigen Bewegungen nothwendig sind; die Fähigkeit, zu verflüchtigen, ist blos zu ihrer Fortsetzung nothwendig.

Am Schlusse der Abhandlung redet der Verfasser noch von einigen andern Bewegungen, die man in der Natur beobachtet, und welche in Hinsicht ihrer Ursache einige Aehnlichkeit mit den Bewegungen der öligten Körper auf dem Wasser haben. In Körpern, welche man dem Feuer nähert, zieht sich alle Mal die Feuchtigkeit in die vom Feuer entferntesten Theile, weil der Dampf, welcher sich von dem Theile entwickelt, der dem Feuer am nächsten ist, die übrige Feuchtigkeit nach der entgegengesetzten Seite hindrängt. Eben so tanzen die Wassertropfen, welche man auf eine rothglühende Metallplatte fallen läßt, wie eine kleine gut gerundete Kugel auf derselben umher, weil der Dampf, welcher sich bey der Berührung der Platte erzeugt, sie bewegt und das Metall nicht berühren läßt.

Inhalt.

Inhalt.

1. Ueber die zu Romilli gemachten Versuche zur Feinmachung des Glockenmetalls im Großen, um das Kupfer daraus abzuscheiden; von Pelletier und Darcet. S. 220

2. Bericht über die neuen vom Bürger A. Seguin angegebenen Verfahrungsarten, das Leder zu gärben; von den B. Lelievre und Pelletier. 229

3. Auszug eines Berichts über die National-Salzwerke in den Departements der Meurthe, des Jura, des Doubs und des Montblanc; von Nicolas. 231

4. Recueil de Pieces, relatives aux nouveaux poids et mesures de la republique françoise. 249

5. Ueber die außerordentliche Gewinnung des Salpeters in Frankreich in dem zweyten und dritten Jahre der Republik, und über die neue Methode, den Salpeter zu raffiniren. 250

6. Bericht an die physische Classe des National-Instituts über die vom B. Conte' erfundenen künstlichen Bleystifte (Crayons). 306

7. Beobachtungen über die Stronthianerde; von Hrn. Pelletier. 309

8. Ueber das Verbrennen des Phosphors in dem sogenannten leeren Raume der Luftpumpe; vom Hrn. van Marum. 334

9. Ueber die Wirkung der Kälte auf die flüchtigen Oele und die in mehrern derselben sich findenden Concremente; von Hrn. Margueron. 351

10. Untersuchung der in Deutschland angestellten Versuche über die angebliche Verbrennung in Stickluft u. s. w. und die daraus gezogenen Er-

Ergebnisse; von den B. Fourcroy und Vauquelin. 364

11. Ueber Respiration und thierische Wärme; von Armand Seguin. 390

12. Nachricht von einigen von den B. Fourcroy und Vauquelin angestellten Versuchen über die Verpuffungen durch das Schlagen. 398

13. Methode, das Leder gelb und roth zu färben, wie es in der Türkey geschieht; nebst Anleitungen zum Zubereiten und Gärben der Felle. 404

14. Auszug aus einer Abhandlung des Hrn. Benedict Prevost von Genf über die Ausdünstungen der riechenden Körper durch Hrn. Fourcroy. 414

15. Auszug aus einer Abhandlung über einige Versuche, die Durchschneidung betreffend, welche die Cylinder von Kampher auf der Oberfläche des Wassers erleiden, und die damit verbundenen Bewegungen; von J. B. Venturi. 422

Anzeige bedeutender Druckfehler im zweyten Stücke.

S. 245. Z. 8. v. u. statt: zu körnen sich, lies: sich zu körnen. S. 253. Z. 3. v. u. st. officinellen l. officiellen. S. 312. Z. 7. st. Laniashar l. Lancashire. S. 328. Z. 2. v. u. st. Häuten l. Säuren. S. 341. Z. 7. v. u. st. Wärme da l. Licht da. S. 342. Z. 14. v. u. sogleich l. folglich. Z. 12. v. u. st. athmende l. enthaltende. S. 384. Z. 6. st. und Hülfe l. mit Hülfe. S. 393. Z. 2. v. u. st. Drossel oder l. Drosselblutader. S. 400. Z. 9. st. geben Kohle l. Kohle geben. S 412. Z. 3. v. u. st. iaunes) l. iaunes) nehmen.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MÜNCHEN

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Crell, Lorenz Florenz Friedrich <<von>>,

Auswahl ... der französischen Annalen der Chemie

Helmstädt 1801

Chem. 72
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10072314-6